

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**E.A.P. DE OBSTETRICIA**

**Prevalencia de malnutrición protéico-energético en  
gestantes mediante análisis de albúmina sérica en el  
I.N.M.P., en el periodo octubre – noviembre del 2010**

**TESIS**

**Para optar el Título de Licenciado en Obstetricia**

**AUTOR:**

**Jonathan Jack Inga Esteban**

**ASESOR:**

**Dr. Juan Aurelio Obando Rodríguez**

**Lima – Perú**

**2011**

### ***Dedicatoria***

*A Dios y a mis padres, Elva y Walter, por su comprensión y ayuda en todos momentos. Ya que ellos me han enseñado a encarar las adversidades sin desfallecer en el intento. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi perseverancia y mi empeño, y todo ello con una gran dosis de amor y sin pedir nunca nada a cambio.*

## **Agradecimientos**

Porque la elaboración de una tesis es la culminación de la etapa universitaria, este no resultar ser un trabajo sencillo, por la cual la colaboración a todas aquellas personas que hicieron posible la culminación de esta tesis mis sinceros reconocimientos.

A mi familia que en todo momento me ha brindado su apoyo incondicional,

Al Dr. Juan Obando Rodríguez, por su extraordinaria labor como asesor y guía durante la realización de esta tesis.

A las obstetrices Flor Valencia, Luz Zambrano, Lucrecia Peltroche, Irma Bohorquez, Mary Guerrero, Silvia Hugar, Yolanda Quispe, por su apoyo y consejos.

Al personal del Instituto Nacional Materno Perinatal que me permitieron y facilitaron la realización de mi investigación.

A todas las gestantes que han participado y concientizado sobre la importancia de esta investigación.

A Maribel, Pamela, Jenny, Luis y Julio, por ser unos amigos increíbles y con quienes he compartido muchos momentos que siempre llevare en mi corazón por su comprensión y ayuda en momentos malos y menos malos.

A todas las personas que de alguna u otra manera, tal vez sin saberlo, me ayudaron y colaboraron conmigo e hicieron posible la culminación de este trabajo.

## ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
Resumen.....	05
I. INTRODUCCIÓN.....	06
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	08
2.1 Formulación.....	08
2.2. Justificación.....	08
2.3. Objetivos.....	09
III. MARCO TEÓRICO.....	10
3.1. Antecedentes del estudio.....	10
3.2. Marco conceptual.....	12
3.3. Variables del estudio.....	31
IV. MATERIALES Y MÉTODOS.....	33
4.1. Tipo de estudio.....	33
4.2. Diseño de la investigación.....	33
4.3. Población.....	33
4.4. Muestra.....	33
4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	34
4.6. Plan de procesamiento.....	34
4.7. Aspectos éticos.....	35
V. RESULTADOS.....	37
VI. DISCUSIÓN.....	49
VII. CONCLUSIONES.....	51
VIII. RECOMENDACIONES.....	52
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53
X. ANEXOS.....	57

## RESUMEN

**TITULO:** Prevalencia de malnutrición proteico-energético en gestantes mediante análisis de albumina sérica en el I.N.M.P., en el periodo octubre – noviembre del 2010.

**AUTOR:** Inga Esteban, Jonathan Jack

**OBJETIVO:** Determinar la prevalencia de malnutrición proteico-energética en gestantes mediante análisis de albúmina sérica en el INMP, en el periodo octubre – noviembre del 2010.

**TIPO DE ESTUDIO:** Descriptivo, Cuantitativo, Retrospectivo, Transversal.

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Se estudiaron 134 gestantes de entre 20 - 45 años de los servicios de consultorio externos de obstetricia y psicoprofilaxis obstétrica del I.N.M.P. que no presentaban patologías y que se han estado controlando entre los meses de octubre y noviembre del 2010.

La información se ha obtenido de la tarjeta de control perinatal, de la historia clínica y de forma directa de la propia paciente. Se utilizó el programa SPSS 17.0 para el análisis de las diversas variables consideradas para la presente investigación.

**RESULTADOS:** La mayor concentración de gestantes se encuentra entre los 22-29 años, mientras que 59.7% alcanza el nivel de educación secundaria, la mayoría de las gestantes proceden del distrito de San Juan de Lurigancho (30.6%); la mayoría de las gestantes son primigestas (33.58%); mientras que la edad gestacional al momento del análisis fue en el rango de las 29 – 35 ss (48.51%), solamente un 32.84% tiene los controles prenatal mínimos. La anemia está presente en un 29.11% y las alteraciones en el índice de masa corporal son del 47.01%. Los suplementos de mayor consumo entre las gestantes son los que contienen vitaminas y minerales (32.09%).

Se observa que en la muestra de estudio hay una prevalencia de malnutrición proteico-energético de un 35.07%, mientras que los niveles promedio de albúmina sérica son  $3.57 \pm 0.30$  g/dL situándose en el límite entre el valor normal y de hipoalbuminemia leve. En relación al tipo de malnutrición proteico-energético se observa que hay un mayor porcentaje de malnutrición de tipo mixta (53.19%), estas son gestantes con índice de masa corporal alterado o normal acompañado de anemia; mientras que el porcentaje de malnutrición por exceso y déficit, son del 27.66% y 19.15% respectivamente.

**CONCLUSIONES:** La prevalencia de malnutrición proteico-energético las gestantes mediante el análisis de albumina sérica es del 35.07% ( $p = 0.3507\%$ ).

**PALABRAS CLAVES:** MALNUTRICIÓN, GESTACIÓN, ALBUMINA SÉRICA, HIPOALBUMINEMIA.

## I. INTRODUCCIÓN

En los países en vías de desarrollo, la malnutrición principalmente la de carácter proteico-energético es frecuente; también se produce en sociedades afluentes en comunidades con estado socioeconómico bajo. En las sociedades industrializadas las enfermedades más habituales (arteriosclerosis, cáncer, diabetes e hipertensión) se han relacionado con alguna forma de desviación por exceso en la alimentación. La malnutrición en las sociedades afluentes se asocia con los siguientes aspectos: ignorancia y pobreza; alcoholismo crónico; enfermedades agudas y crónicas; restricción alimentaria autoimpuesta.

En el organismo se establece dos compartimientos proteicos: el compartimiento proteico visceral, que consta de los depósitos de proteínas en los órganos vitales y el compartimiento proteico somático, representado por los músculos esqueléticos. Ambos compartimientos se hallan regulados de diferentes modos de acuerdo a como se vean afectos estos. Los cambios en la composición corporal resultan en desórdenes bioquímicos y clínicos que distorsionan la respuesta normal del huésped frente a la enfermedad y su tratamiento.

La malnutrición proteico-energética hace referencia a una gama de síndromes clínicos caracterizados por una ingesta de proteínas y de calorías inadecuada para satisfacer las necesidades del organismo.

Los estudios nutricionales en las gestantes están en constantes investigación, por lo cual se han hecho estudios nutricionales según evaluación antropométrica y escalas importadas, las cuales aun no están completamente estandarizadas en nuestro país, situación importante a ser considerada, una vez que estas mujeres constituyen un grupo nutricionalmente vulnerable. Los estudios epidemiológicos nos revelan que la talla, el peso pregestacional y el incremento ponderal del mismo durante la gestación, son factores que influyen en el peso del recién nacido y su futura vida adulta.

La proteína más abundante en el plasma es la albúmina. Soluble en los sistemas acuosos. Generalmente desempeña una función móvil o dinámica en la célula. La albumina sérica constituye aproximadamente el 60% del total de proteínas séricas, el rango normal es de 3.5 a 5.4 gramos por decilitro (g/dL) y tiene como funciones: regular la presión oncótica sanguínea; ser transportador de pequeños aniones y cationes;

transportar sustancias insolubles (bilirrubina y ácidos grasos); se une a algunas drogas, inhibición de la función plaquetaria y efectos antitrombóticos; contribuye a la permeabilidad de la membrana capilar y la depuración de radicales libres.

Es durante el embarazo que la mujer sufre cambios fisiológicos como el volumen sanguíneo, el cual aumenta considerablemente. Este incremento en la volemia se da de forma particular en cada mujer, ante este evento se observa la disminución de las concentraciones de proteínas séricas totales y levemente de la albumina en el embarazo, que se asocia principalmente a una reducción de la presión osmótica coloidal. Durante el embarazo la capacidad de transporte está reducida por la disminución del contenido de proteínas plasmáticas en aproximadamente 0.1 g/dL. La interpretación de este hecho puede ser compleja es así que si una droga con alto por ciento de unión a la albúmina se administra a la madre las primeras etapas del embarazo durante las cuales las concentraciones de albúmina fetal son considerablemente menores que en el plasma materno, la fracción libre de droga (farmacológicamente activa) en el feto será mayor y las posibilidades de efectos tóxicos también.

## **II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **2.1 Formulación.**

¿Cuál es la prevalencia de malnutrición proteico-energético en gestantes mediante análisis de albúmina sérica en el I.N.M.P., en el periodo octubre-noviembre del 2010?

### **2.2. Justificación.**

La presente investigación se realiza debido a la poca importancia que se ofrece a la malnutrición en la gestación y las repercusiones que este produce en el feto durante la edad adulta. Se ha observado que la principal causa de disminución de albúmina en las personas se debe a una depleción en el consumo de alimentos ricos en proteínas lo que tiene efectos secundarios graves sobre la madre como la malnutrición.

La malnutrición incluye tanto a la desnutrición y a la obesidad, estas patologías son ampliamente estudiadas durante los primeros años de la vida, pero se obvia la importancia de estas durante la gestación teniendo como indicadores nutricionales a la hemoglobina y a la ganancia de peso materno, pero son indicadores de cantidad más no de calidad.

Los examen bioquímicos, en especial de la albúmina sérica, cobran importancia en el monitoreo del estado nutricional de los individuos y mucho mayor durante la gestación.

Con la presente investigación se busca dar mayor importancia a las actividades tanto de prevención y educación, principalmente en el área nutricional, durante el embarazo, ya que mejorando estas medidas se observara un efecto sobre la salud materno-infantil y los indicadores de salud.



## **2.3. Objetivos.**

### **2.3.1. General:**

Determinar la prevalencia de malnutrición proteico-energética en gestantes mediante análisis de albúmina sérica en el I.N.M.P., en el periodo octubre – noviembre del 2010.

### **2.3.2. Específicos:**

- Determinar el nivel de albúmina sérica en las gestantes.
- Identificar el grado de malnutrición proteico-energético presente en las gestantes.

### III. MARCO TEÓRICO

#### 3.1. Antecedentes del estudio.

**López L y Mejía H**, para determinar la *prevalencia de desnutrición materna y su relación con el bajo peso al nacer en el Hospital los Andes de Bolivia<sup>(1)</sup> en el año 2005*, encontraron que las características antropométricas de las mujeres embarazadas mostraban que existe talla baja en promedio, exceso de peso para la talla, ante estos eventos se refleja en una alta frecuencia de malnutrición por exceso (obesidad [19,1%] y sobrepeso [28,4%]), mientras que la desnutrición materna era de un 7.4%.

Analizando las variables antropométricas de los neonatos del grupo de madres con desnutrición y madres con estado nutricional normal se observa que existen diferencias entre el peso, la talla y los diferentes perímetros, por lo que los neonatos de madres desnutridas resultan ser más pequeños que los neonatos de madres con estado nutricional normal.

**Perichart O, Balas M, Schiffman E, Serrano M y Vadillo F**, donde se buscaba describir *el impacto de la obesidad antes del embarazo en algunas variables del estado nutricional de mujeres mexicanas embarazadas<sup>(2)</sup> en el año 2006*, encontró que 3.9% de las mujeres se clasificaron con bajo peso, 33.8% con peso normal, 35% con sobrepeso y 27.7% con obesidad (18.7% tipo I, 5.8% tipo II y 3.2% tipo III). Así, 62.7% de las mujeres iniciaron su embarazo con sobrepeso u obesidad; mientras que 0.6% inicia el embarazo con bajo peso.

Pero se encontró que el 28.8% de las mujeres manifestaron anemia, independiente de la presencia o ausencia de obesidad, lo cual no tuvo impacto en la frecuencia de anemia, equivalente a un alto nivel de malnutrición por exceso con deficiencia de oligoelementos.

**Fujimori E, Núñez L, Cornbluth S, Vianna I y Guerra-Shinohara E**, sobre la *evolución del estado nutricional de embarazadas atendidas en la red básica de salud, Santo Andre de Brasil<sup>(3)</sup> en el año 1997*, encontraron que la proporción de gestantes con estatura inferior a 1,55m, con mayor riesgo obstétrico de tener hijos con peso al nacer inferior independientemente del estado nutricional de la

madre, fue similar a los 10,8% observados en estudio epidemiológico desarrollado en Pelotas, RS, en la década del 80.

Se encontró una menor proporción de gestantes con bajo peso (17.7%); mientras que el exceso de peso (sobrepeso y obesidad) afectaba a casi un tercio de las mujeres estudiadas (31,3%).

Se verificó que el peso del neonato al nacer tiende a aumentar conforme fue mejor ubicada nutricionalmente la madre en los tres trimestres gestacionales, pero principalmente a nivel del segundo trimestre.

**Pita G, Pineda D, Martín I, Monterrey P, Serrano G y Macías C**, sobre la *ingesta de macronutrientes y vitaminas en embarazadas durante un año en la ciudad de La Habana<sup>(4)</sup> durante los años 2000 y 2001*, encontraron que un 24,7% de las gestantes presentaba desnutrición al comienzo del embarazo (IMC < 19,8); mientras que un 12,6 % de sobrepeso (IMC 26,01-29,00), y el 7,9 % de obesas (>29,00).

Cerca del 50 % de las embarazadas no alcanza el 90 % de las ingestas recomendadas para energía, proteínas, carbohidratos ni lípidos. Ante esto la ganancia de peso con relación al IMC al inicio del embarazo resultó inadecuada en el 34,9 % de la muestra y de todas las gestantes participantes del estudio el 5,6 % de los recién nacidos presento bajo peso al nacer (< 2500 g). Lo resaltante fue que no encontraron correlación con la ingesta de energía de la dieta y el peso al nacer del recién nacido.

**Díaz S, Soto F y Carballo N**, sobre las *variaciones del estado nutricional en embarazadas desnutridas y su repercusión en el peso del recién nacido en el Hogar Materno de Santiago de Cuba<sup>(5)</sup> durante el 2000*, donde se estudiaba a las gestantes por presentar desnutrición de grados II, III y IV, así como ganancia insuficiente de peso, con el fin de determinar la influencia del ingreso en su estado nutricional y el peso del producto, se obtuvo como resultados que del total de desnutridas de grado IV (56,6 %) se mantuvieron sin modificaciones en su estado al ser ingresadas al hogar materno seguidas por las de grado III con 44,4 %. Estos 2 grupos son los presenta menos variación en el estado nutricional igual que la ganancia insuficiente de peso (63,9 %).

El promedio de estadía y de ganancia de peso resultaron ser de 29,3 días y 3,2 kg, respectivamente., ante esto de las pacientes egresadas, solo 192 mejoraron su estado nutricional, de las cuales 97,4 % mantuvieron una estadía suficiente; sin embargo, esta última fue insuficiente en 88,1 % de las que no experimentaron cambios en su estado nutricional.

Durante el período de estudio parieron 253 gestantes; de ellas, 61,3 % modificaron su estado nutricional y 94,5 % tuvieron recién nacidos con normopeso. Las pacientes que no variaron el estado nutricional, pero cuyos hijos nacieron normopeso, habían logrado una ganancia ponderal durante su ingreso.

### **3.2. Marco conceptual.**

#### **3.2.1. Deficiencias nutricionales**

En los países en vías de desarrollo, la malnutrición<sup>(4, 7)</sup> principalmente la de tipo proteico-energético es frecuente; también se produce en sociedades afluentes en comunidades con estado socioeconómico bajo. En las sociedades industrializadas las enfermedades más habituales (arteriosclerosis, cáncer, diabetes e hipertensión) se han relacionado con alguna forma de desviación por exceso en la alimentación<sup>(8)</sup>.

Una alimentación adecuada debe proporcionar:

- Energía, en forma de hidratos de carbono, grasas y proteínas.
- Aminoácidos (esenciales y no esenciales) y ácidos grasos.
- Vitaminas y minerales.

En la malnutrición primaria, uno o todos estos componentes están ausentes en la alimentación. En contraste, en la malnutrición secundaria o condicional, el aporte de nutrientes es adecuado, pero se produce malnutrición por malabsorción de nutrientes<sup>(8)</sup>, alteración del empleo de nutrientes o depósito, exceso de pérdidas de nutrientes o mayores necesidades de nutrientes. La malnutrición en las sociedades afluentes se asocia con los siguientes aspectos:

- Ignorancia y pobreza; las personas sin hogar, las personas de edad avanzada y los hijos de los pobres demuestran los efectos de la hiponutrición<sup>(8)</sup>.
- Alcoholismo crónico; los alcohólicos tienen deficiencias de vitaminas, así como malnutrición proteico-energética.
- Enfermedades agudas y crónicas; en algunas enfermedades el metabolismo basal se eleva (p. ej., quemaduras).
- Restricción alimentaria autoimpuesta; los trastornos de la alimentación, como la anorexia nerviosa y bulimia nerviosa, afectan a una población preocupada por su imagen corporal.

### **3.2.1.1. Compartimientos proteicos**

En el organismo se establece dos compartimientos proteicos: el *compartimiento proteico visceral*, que consta de los depósitos de proteínas en los órganos vitales (p. ej., hígado) y el *compartimiento proteico somático* representado por los músculos esqueléticos.

Ambos compartimientos se hallan regulados de diferentes modos de acuerdo a como se vean afectados estos. Debido a esto, el compartimiento visceral se vacía más intensamente en el kwashiorkor, mientras que el compartimiento somático se ve intensamente afectado en el marasmo<sup>(6)</sup>.

La pérdida acusada del compartimiento proteico visceral en el kwashiorkor es consecuencia de hipoalbuminemia, lo que da lugar a un edema generalizado o postural.

- Las lesiones cutáneas dan un aspecto “pintura moteada”.
- Los cambios capilares incluyen pérdida de color y de las texturas normales.
- Se produce el hígado graso por disminución de la síntesis de proteínas portadoras.
- Se produce defectos inmunitarios e infecciones secundarias.

La malnutrición produce cambios significativos en la composición corporal. Aunque estos cambios son pronunciados en el compartimiento proteico somático, son aún más profundos en el compartimiento proteico visceral (y en especial, en la masa celular corporal): la pérdida de más del 40 % de este compartimiento es incompatible con la vida. La reducción del compartimiento proteico visceral como consecuencia de la deprivación nutrimental crónica y/o estados hipercatabólicos, indica la incapacidad creciente de la economía para utilizar energía a fin de sostener las funciones vitales del organismo<sup>(8)</sup>.

Por ello, es necesario entender la desnutrición proteico-energética como un desorden de la composición corporal.

- Tejido graso.
- Masa celular corporal.
- Contenido de potasio.
- Proteínas plasmáticas.
- Agua extracelular.

Los cambios en la composición corporal del paciente resultan en desórdenes bioquímicos y clínicos que distorsionan la respuesta normal del huésped frente a la enfermedad y su tratamiento<sup>(8)</sup>.

### **3.2.1.2. *Malnutrición.***

Condición patológica inespecífica que puede ser reversible o no, ocasionada por la carencia de múltiples nutrientes, derivada de un desequilibrio provocado por un insuficiente aporte de energía, una ingesta excesiva, o la combinación de ambos, que afecta en cualquier etapa del ciclo vital, en especial gestantes, lactantes y niños<sup>(4)</sup>.

### **3.2.1.3. *Malnutrición proteico-energético.***

La malnutrición proteico-energética hace referencia a una gama de síndromes clínicos caracterizados por una ingesta de proteínas y de

calorías inadecuada para satisfacer las necesidades del organismo. El diagnóstico de la malnutrición proteico-energético suele efectuarse al comparar el peso corporal para una determinada estatura con una tabla estándar, aunque también puede ser de utilidad la evaluación de los depósitos de grasa, de la masa muscular y de las proteínas séricas, en especial de la albúmina.

La información brindada por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) sugieren que aproximadamente una de cada cinco personas del mundo en desarrollo presenta subnutrición crónica, siendo las principales víctimas a nivel mundial la población infantil<sup>(7)</sup>, cerca de 192 millones de niños sufren de malnutrición proteico-energética y más de 2000 millones tiene carencias de micronutrientes. Además, las enfermedades no transmisibles relacionadas con la dieta, como la obesidad, las enfermedades cardiovasculares, los accidentes cerebro-vasculares, la diabetes y algunas formas de cáncer, los cuales existen o emergen como problema de salud pública en muchos países en desarrollo<sup>(6)</sup>.

Las principales características de la malnutrición proteico-energética incluyen:

- Insuficiencia en el crecimiento.
- Edema periférico.
- Pérdida de grasa corporal y atrofia muscular<sup>(8)</sup>.
- Hepatomegalia e hígado graso en el kwashiorkor, pero no en el marasmo.
- Medula ósea hipoplásica, tanto en el kwashiorkor como en el marasmo, esto debido a la disminución de los precursores de hematíes.

Mientras que la malnutrición proteico-energética secundaria se producen en pacientes crónicamente enfermos u hospitalizados. Pueden producirse síndromes similares al marasmo y al kwashiorkor con formas intermedias.

#### **3.2.1.4. Factores de riesgo.**

Son el conjunto de circunstancias o determinantes que van a aumentar las probabilidades de que una persona sana vea afectado su estado nutricional conduciendo a un desequilibrio orgánico y funcional.

La mayor parte de las alteraciones del estado nutricional no están condicionadas a una sola causa sino que presentan una combinación de condiciones necesarias y propicias que influyen en el estado de la población: factores sociales, económicos, culturales, nutricionales, entre otros, que influyen en la disponibilidad, consumo y aprovechamiento biológico de los alimentos, los cuales se puede observar en el cuadro N°1<sup>(4)</sup>.

Según la Organización Mundial de las Naciones Unidas para la alimentación (FAO), en su publicación sobre nutrición considera que la mayor parte del problema se debe a un consumo inadecuado o a la mala utilización de alimentos y energía, más no solo a la carencia de un solo nutriente, ni tampoco a la falta de proteína alimentaria según los requerimientos diarios (que se muestran en el cuadro N°2). También se acepta cada vez más que las infecciones contribuyen en forma importante en el desarrollo de esta patología, que es más frecuente en los países en desarrollo.

Aunque las cifras y tendencias son alarmantes, se ha progresado en la reducción de la prevalencia de los problemas nutricionales, y muchos países han tenido un éxito notable en el manejo de los problemas del hambre y la malnutrición. Pero en unos países aun siguen persistiendo algunos factores como la pobreza, la ignorancia y la enfermedad, junto con el suministro inadecuado de alimentos, ambientes insalubres, estrés social y la discriminación, todos estos sin cambio evidente<sup>(6)</sup>.

#### **3.2.1.5. Factores protectores.**

Son todos los determinantes que se encargan de prevenir y mitigar las alteraciones al estado de salud de las personal, por lo cual es necesario



tener en cuenta que los principales factores protectores para evitar o disminuir el riesgo de malnutrición, en especial en la gestación, son:

- La lactancia materna exclusiva hasta los seis (6) meses y con alimentación complementaria hasta los dos (2) años de edad<sup>(9, 11, 14)</sup>.
- Alimentación complementaria adecuada.
- El compartir las comidas en familia permite el fortalecimiento del afecto: es recomendable informar a la población de la importancia de compartir en familia por lo menos una comida al día<sup>(6)</sup>.
- El fácil acceso a los alimentos.
- Ingreso económico estable.
- Buena salud bucal.
- Manejo adecuado de los niveles de estrés.
- Mantener una alimentación balanceada, moderada y a horas regulares<sup>(14)</sup>.
- Higiene y conservación adecuada de los alimentos.
- Estilos de vida saludables
- Práctica del ejercicio físico en forma regular y programada.
- No consumo de tabaco, alcohol y otras sustancias psicoactivas<sup>(4)</sup>.

### **3.2.2. Malnutrición durante la gestación**

La evaluación de la nutrición, la obesidad y la desnutrición de este grupo poblacional concita la atención de los gobierno, dado las características económicas, sociales y culturales comparado con los países desarrollados. Es en este contexto que la nutrición en la gestante es de vital importancia, pues del adecuado desarrollo del feto se asegura la salud futura del individuo<sup>(11)</sup>.

Los estudios nutricionales en las gestantes están en constantes investigación, por lo cual se han hecho estudios nutricionales según

evaluaciones de tipo antropométrica y escalas importadas que aun no están completamente estandarizadas en nuestro país, situación importante a ser considerada, una vez que estas mujeres constituyen un grupo nutricionalmente vulnerable. Los estudios epidemiológicos nos revelan que la talla, el peso pregestacional y el incremento ponderal del mismo durante la gestación, son factores que influyen en el peso del recién nacido<sup>(10)</sup>.

A pesar de los datos e información aun siguen persistiendo algunos tabúes relacionado con el consumo de los alimentos<sup>(12)</sup>, por lo cual algunas sociedades e incluso profesionales prohíben una amplia gama de alimentos a las mujeres durante el embarazo a pesar de las evidencias existentes, por lo tanto se hace difícil seguir una dieta balanceada<sup>(6,16)</sup>.

La situación nutricional de las mujeres antes y durante el embarazo es uno de los determinantes del riesgo de mortalidad materna y de los posibles riesgos del desarrollo del feto, la mortalidad intrauterina, la duración del embarazo, las complicaciones del parto, la mortalidad perinatal e infantil y el bajo peso al nacimiento. El estado de nutrición de una mujer está condicionado, a su vez, por su balance energético (relación entre el consumo de calorías y el gasto de energías), su estado de salud, el tiempo transcurrido desde el último nacimiento así como de la duración de la lactancia.

La Comisión Interministerial de Asuntos Sociales del Consejo de Ministro presento el resumen ejecutivo del avance de los Objetivos del Milenio hasta el año 2008, mostro un documento donde se observaba una tasa de personas con déficit calórico a nivel nacional del 30,9%<sup>(40)</sup>, lo que esta comisión no especifica es el grado del déficit calórico según niveles y etapas de la vida.

La anemia con un nivel de hemoglobina por debajo de 11.0 g/dl al nivel del mar, está asociada con un decrecimiento en la capacidad física y mental y probablemente con reducción en la resistencia contra las infecciones, la prevalencia de anemia entre las gestantes encontrada en la

Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES Continua 2004 – 2006) fue del 34.2%.

La ENDES Continua 2004 – 2006, registró las medidas básicas de estatura como principal indicador indirecto de la situación social ya que refleja el efecto acumulado por los factores de riesgo y los protectores a través de los años. Los datos obtenidos por la ENDES Continua 2005 reflejan que las mujeres cuya talla es inferior a los 145 centímetros (11%) pueden ser consideradas madres con mayor riesgo de experimentar complicaciones en el embarazo, mortalidad intrauterina, perinatal o infantil<sup>(14, 15)</sup>.

La Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES Continua 2004-2006), obtuvo el Índice de Masa Corporal de las mujeres en el Perú, utilizando la fórmula de Quetelet, siendo el promedio de 25.1, el 2 por ciento de las mujeres tendrían una masa corporal deficiente (se clasificarían como delgadas). De otro lado, el 31 por ciento de las mujeres en edad fértil tendrían sobrepeso y un 13 por ciento obesidad para la talla, más o menos equivalente a pesos mayores de 65 kilos para talla baja<sup>(14)</sup>.

También se han observado algunas características en las mujeres, en especial las gestantes para acceder a los servicios de salud los cuales no se han visto modificadas hasta la actualidad e incluso se ve su incremento (Cuadro 3), los cuales son:

- “Conseguir dinero” resulta la principal barrera para acceder a los servicios de salud<sup>(14)</sup>.
- El que no haya personal de salud femenino es el segundo más importante problema de las mujeres para el acceso a los servicios de salud (58%) el cual aumento considerablemente comparado con el 2000 (45%)<sup>(14)</sup>.
- La razón “distancia al establecimiento” como problema de acceso a los servicios de salud se ha visto incrementada con respecto al 2000 (38 vs. 34%)<sup>(14)</sup>.

- La necesidad de tener que tomar un transporte para acceder a los servicios de salud está relacionada a la anterior razón (distancia al establecimiento)<sup>(14)</sup>.
- Problemas para conseguir permiso y acudir a los servicios de salud (14%) similar al 2000<sup>(14)</sup>.
- Las grandes diferencias con la edad, las adolescente (15-19 años) en comparación con las de edades mayores (40-49 años), se presenta 74 vs. 49% respectivamente<sup>(14, 15)</sup>.
- La falta de educación<sup>(6, 14, 15)</sup>.

### **3.2.2.1. Clasificación de la malnutrición materna**

Existen tres clases de malnutrición materna, todas estas cursan con ingestas proteicas inadecuadas desde la gestación, la lactancia, niñez e incluso durante la etapa pregestacional, las cuales son (Cuadro 4):

#### **A. Malnutrición por déficit o desnutrición**

Es la situación que se produce por déficit de nutrientes.

Esta a su vez se divide en 4 tipos:

- a. Peso bajo materno. Cuando el peso previo al embarazo es 90 por ciento menor al peso ideal (estándar) para la talla y la talla es mayor del percentil 10 para la población.

Esta mujer ha tenido un crecimiento normal. La circunferencia del brazo es menor de 24 cm. Se considera esta situación como desnutrición aguda. La ganancia de peso en esta mujer durante el embarazo se correlaciona con el crecimiento fetal. Ella debe ganar peso por encima del promedio para evitar la desnutrición fetal o feto pequeño.

- b. Desnutrición crónica. Cuando el peso para la talla es menor al 90% del peso ideal para la talla y la talla es

menor del percentil 10 para la población. Es decir, que esta mujer presenta un crecimiento detenido en talla y peso. La circunferencia del brazo puede o no ser menor de 24 cm.

Generalmente, la mujer nació con peso bajo y fue considerada pretérmino al nacimiento, siendo durante la vida intrauterina en realidad un feto desnutrido. Característicamente estas mujeres suelen presentar menor talla que la madre o las hermanas mayores. Con propiedad, se podría decir que estas pacientes han sufrido los efectos de la desnutrición fetal y debido a que permanecen en el mismo macro-ambiente con pobre ingesta y/o asimilación de nutrientes presentan talla baja.

- c. Desnutrición gestacional. Consiste en la poca ganancia ponderal en gestantes no obesas. Esta paciente se detecta a partir de las 20 semanas de gestación porque gana menos de 350 gramos de peso por semana o menos de 5 kg al final del embarazo. Luego del alumbramiento, el peso de estas mujeres es mayor que antes del embarazo.
- d. Desnutrición mixta. Es la combinación de cualquiera de los tipos de desnutrición descritos anteriormente (a ó b + c). Son ejemplos: la mujer con peso bajo y desnutrición gestacional, mujer de talla baja con peso pregestacional proporcional para su talla acompañada de desnutrición gestacional y la mujer de talla baja con peso pregestacional bajo mas desnutrición gestacional.

*B. Malnutrición por exceso o sobrepeso u obesidad*

El sobrepeso y la obesidad ocurren por exceso de nutrientes. Sobrepeso se considera cuando el peso pregestacional es mayor del 10% y menor al 20% del peso ideal. Existe obesidad cuando el peso previo a la gestación es mayor al 20% del peso ideal.

Por lo general, estas mujeres no necesitan ganar peso durante el embarazo para tener un niño de peso normal.

La obesidad puede dividirse en cuatro tipos:

- a. Obesidad pregestacional. Cuando el peso pregravídico es mayor del 120% del peso ideal para la talla y la talla es mayor del percentil 10 para la población. Es decir, que estas mujeres tienen un crecimiento normal.
- b. Obesidad crónica. Característicamente esta mujer tuvo peso al nacer mayor del percentil 90 para la edad de gestación. Es decir, que ella presentó macrosomía fetal u obesidad fetal al momento de nacer y continúan obesas hasta el momento de la concepción.
- c. Obesidad gestacional. Cuando la mujer presenta ganancia ponderal excesiva durante el embarazo, definido por ganancia de peso a partir de las 20 semanas mayor de 500 gramos por semana o mayor del 120% del peso ideal para la talla al final del embarazo. Luego del alumbramiento, el peso de estas mujeres es mayor que antes del embarazo.

Esta situación agrava el fenómeno de resistencia a la insulina que se produce en el embarazo normal. Este síndrome clínico se caracteriza por presencia de hiperinsulinismo, hiperglucemia/diabetes, hiperlipidemia e hipertensión arterial gestacional, llamada también hipertensión transitoria.

Característicamente, la hipertensión que presentan estas pacientes no cursa con proteinuria y se asocia con el parto de fetos macrosómicos.

- d. Obesidad mixta. Es la combinación de cualquiera de los tipos de obesidad descrita anteriormente (a ó b + c). Son ejemplos: la mujer obesa pregestacional con ganancia ponderal excesiva y la mujer obesa crónica con ganancia ponderal excesiva.

#### C. *Malnutrición mixta*

Este tipo de malnutrición también ocurre en la infancia y parece ser que es la forma más frecuente de malnutrición en la edad adulta. Muchas veces esta situación pasa desapercibida por los profesionales de la salud. Se caracteriza por la asociación de desnutrición y obesidad. Ejemplos de estos casos son: la mujer adolescente con obesidad o sobrepeso, la mujer con talla baja y obesa, la mujer desnutrida con deficiencia de oligoelementos (hierro, yodo, cloro, vitamina A, ácido fólico, piridoxina, zinc, vitamina D) y la mujer obesa con deficiencia de oligoelementos.

#### 3.2.2.2. *Círculo de la malnutrición materno-infantil*

El crecimiento se refiere al incremento de la estatura y del tamaño de los órganos del cuerpo. El desarrollo se refiere a la maduración de las funciones del cerebro y de los otros órganos vitales. Aunque el crecimiento y desarrollo termina con la adolescencia, es el período temprano el que presenta mayor vulnerabilidad. Este período comprende la gestación y los 3 primeros años, época en la cual tiene lugar la formación del cerebro y de otros órganos vitales como el corazón, el hígado, el páncreas y los pulmones. En el caso de la niña, las alteraciones

en la función reproductora tienen especial significancia en la edad adulta pues reproducirá en las generaciones posteriores los problemas que ella tuvo (Figura N°1)<sup>(17, 18)</sup>.

El adecuado suministro de nutrientes es probablemente el factor ambiental más importante que afecta el producto del embarazo. El deterioro nutricional de la madre puede contribuir a incrementar los nacimientos prematuros y el retardo en el crecimiento fetal. Las calorías, las proteínas y el hierro son los nutrientes específicos más importantes no sólo para promover un peso al nacer adecuado sino para evitar desgastes adicionales en la madre. Si bien no se tienen datos de incidencia de desnutrición materna ya que es un periodo corto pero que tiene mucha significancia, se tiene datos de desnutrición infantil que según la ENDES Continua 2004 - 2006 y la OMS refieren que un 30 por ciento de los niños menores de 5 años en el Perú adolecerían de desnutrición crónica, es decir, retardo en el crecimiento en talla para la edad, nivel que disminuye muy lentamente al observado en el 2000 (31%)<sup>(14)</sup>, si la situación en este grupo no se ve mejorada esto repercutir sobre su vida adulta y principalmente durante la gestación porque reiniciaría un círculo vicioso donde prima la malnutrición<sup>(18)</sup>.

Las múltiples evidencias científicas prueban que los factores propios del ambiente en el cual el niño se gesta, crece y se desarrolla son iguales o más importantes que los genes<sup>(6, 17)</sup>. Estos factores incluyen la nutrición, la salud, la higiene, la estimulación y la protección contra daños (Figura N°2). La sobrevivencia de la madre al parto, su estado de salud y nutrición y el peso al nacer son factores que influyen en la sobrevivencia del niño y en su nivel de crecimiento y desarrollo. El bajo peso al nacer (menos de 2.500 gramos) el cual incrementa las probabilidades de muerte durante la primera semana y el primer año de vida del niño<sup>(14, 15 16, 17, 18)</sup>.



### 3.2.3. Albúmina sérica

La proteína más abundante en el plasma es la albúmina. Esta proteína tiene un punto isoeléctrico de 4,8; por consiguiente, cuenta con una considerable carga negativa a un pH fisiológico y está conformado por una cadena polipeptídica de aproximadamente 585 restos aminoácidos y tiene un peso molecular relativamente bajo de 66 300 Daltons<sup>(19)</sup>.

Comienza su ruta en el espacio intravascular, atraviesa la pared capilar hacia el espacio intersticial y por último retorna nuevamente al espacio intravascular a través del sistema linfático. Es importante mencionar que bajo condiciones normales la concentración de albúmina en el espacio intersticial es la mitad de la que existe en el espacio intravascular<sup>(21)</sup>.

La albúmina pertenece al grupo de proteínas globulares que se hallan constituidas por cadenas polipeptídicas estrechamente de modo que adoptan formas esféricas o globulares compactas. Soluble en los sistemas acuosos. Generalmente desempeña una función móvil o dinámica en la célula. Tiene funciones similares a la hemoglobina<sup>(22)</sup>.

#### 3.2.3.1. Metabolismo de la albúmina

Los datos sobre el recambio de albúmina brindan un indicador de la función que tiene la síntesis en el mantenimiento de las concentraciones normales de albúmina. En los adultos humanos normales, la concentración plasmática de albúmina es de 3.5 a 5.0 g/dL y la reserva total de albúmina intercambiable es de 4.0 a 5.0 g/Kg de peso corporal, 38 a 45% de esta albúmina es intravascular y gran parte del resto está en la piel. Cada día se degrada entre 6 y 10% de la reserva intercambiable y la albúmina degradada se repone con la síntesis de 200 a 400 mg/Kg/día. Es probable que la albúmina se transporte a áreas extravasculares mediante transporte vesicular a través de las paredes de los capilares. La síntesis de albúmina esta bajo un control estricto<sup>(23)</sup>.

Tiene una vida media en el plasma de alrededor de 17 días y se encuentra disminuida durante el ayuno y aumenta en trastornos como la nefrosis, en la cual se pierden cantidades excesivas: precisamente, su concentración en el plasma podría disminuir alrededor de 3% por día si la síntesis fuera completamente interrumpida. El daño hepatocelular usualmente resulta en una disminución en las concentraciones de albúmina sérica, pero el cambio es relativamente lento<sup>(24)</sup>.

### ***3.2.3.2. Importancia de la albúmina***

La albúmina sérica constituye aproximadamente el 60% del total de proteínas séricas. Esta es sintetizada exclusivamente en el hígado y tiene funciones:

- Como regulador de la presión oncótica sanguínea<sup>(24, 19)</sup>, Es la principal función de la albúmina consiste en proporcionar una presión coloidosmótica al plasma para así poder evitar la extravasación de plasma a través de los capilares. El cuadro N°5 se observa las concentraciones relativas de masa de los diferentes tipos de proteínas del plasma normal, como sus respectivas contribuciones a la presión coloidosmótica plasmática total. Así pues, alrededor del 80% de la presión coloidosmótica total del plasma se debe a la fracción albúmina<sup>(19, 20)</sup> y el 20% a las globulinas, mientras que la contribución del fibrinógeno es casi inexistente. Por tanto, desde el punto de vista de la dinámica de los líquidos capilares, la albúmina es la que tiene más importancia<sup>(20)</sup> y esto debido a su abundancia en el plasma, su bajo peso molecular, sus propiedades coligativas y su elevada carga negativa, que permite la acumulación del agua en la superficie de la albúmina<sup>(19)</sup>.
- Como un transportador de pequeños aniones y cationes, alrededor del 50% del calcio plasmático se encuentra en forma de complejo con la albúmina<sup>(23, 28)</sup>, por lo cual la

eficacia fisiológica del calcio en la sangre depende de la concentración de calcio no ligado, que a su vez se halla en equilibrio con el calcio unido a la albúmina<sup>(19)</sup>.

- Transporte de sustancias insolubles (bilirrubina y ácidos grasos)<sup>(24)</sup>, debido a su poca solubilidad en el agua, por lo que para ser metabolizados o excretados deben ser vehiculados a través de la sangre de un órgano a otro. Esto se hace posible gracias a que la albúmina unida a las sustancias insolubles aumentan su solubilidad en el plasma, permitiendo su transporte a través del medio acuoso<sup>(19)</sup>.
- Se une a algunas drogas, principalmente a los fármacos poco solubles como la aspirina, digoxina, los anticoagulantes cumarínicos y los barbitúricos, de manera que son transportados eficazmente a través del torrente sanguíneo<sup>(19)</sup>.
- Como reserva de aminoácidos, debido a su estructura y su composición<sup>(24)</sup>.
- Inhibición de la función plaquetaria y efectos antitrombóticos<sup>(25)</sup>.
- Contribuye a la permeabilidad de la membrana capilar<sup>(25)</sup>.
- Depuración de radicales libres<sup>(25)</sup>.

### ***3.2.3.3. Alteraciones de la concentración de albúmina sérica***

Las concentraciones de albúmina sérica se hallan disminuidas en las siguientes situaciones:

- a. Disminución en la síntesis, si es causado por el daño de las células hepáticas, deficiente ingesta de proteínas, como una malnutrición o inanición, o una inadecuada digestión o absorción de productos proteicos (sprue).

- b. Grandes pérdidas proteicas, si es a través de los riñones, como un síndrome nefrótico, a través de la piel en las quemaduras extensas o en severas lesiones de la piel, como en una dermatitis exfoliativa, o a través del tracto gastrointestinal como una pérdida proteica por enteropatías (pérdidas proteicas por enfermedades intestinales).
- c. Aumento de líquido en la ascitis, el cual puede ocurrir en enfermedades hepáticas crónicas como la cirrosis. La ascitis, es la acumulación de fluido en la cavidad peritoneal, es frecuentemente causado por la hipertensión portal (incremento de la presión sanguínea en la vena porta) y una disminución de la presión oncótica del plasma (disminución de la concentración de albúmina), por obstrucción del flujo de la vena hepática, o por combinación de factores que ocurren en una enfermedad hepatocelular.
- d. Los niveles de albúmina pueden descender rápidamente ante estrés, trauma o sepsis. Esto puede deberse a una acelerada redistribución desde el espacio intravascular, una disminución en su síntesis y/o un aumento en su catabolismo. Las concentraciones de albúmina en plasma en pacientes que cursan una enfermedad aguda se correlacionan más con la severidad del proceso subyacente que con parámetros nutricionales a pesar de que los niveles plasmáticos pueden descender de 1 a 1.5 g/dl en 3 a 7 días. Bajos niveles de albúmina se asocian a mal pronóstico, en estos casos, el uso de albúmina exógena no mejora la enfermedad de base<sup>(25)</sup>.

#### **3.2.3.4. Valores normales**

El rango normal es de 3.5 a 5.4 gramos por decilitro (g/dL)<sup>(26, 32)</sup>.

### **3.2.3.5. Significado de los resultados anormales**

Cuando los niveles de albúmina se hallan por debajo de los rangos de referencia, estos podrían indicar:

- Ascitis.
- Quemaduras (extensas).
- Glomerulonefritis.
- Enfermedad hepática, como hepatitis, cirrosis o necrosis hepatocelular.
- Síndromes de malabsorción (como enfermedad de Crohn, esprúe o enfermedad de Whipple).
- Desnutrición.
- Síndrome nefrótico.

También existen otras patologías que mediante el examen podrían verse muy disminuidas:

- Nefropatía/esclerosis diabética.
- Encefalopatía hepática.
- Síndrome hepatorenal.
- Nefropatía membranosa.
- Esprúe tropical.
- Enfermedad de Wilson.

### **3.2.4. Albúmina sérica y embarazo**

Durante el embarazo la mujer sufre cambios fisiológicos como el volumen sanguíneo, el cual aumenta considerablemente. Según los estudios en mujeres normales, los volúmenes sanguíneos al final del embarazo casi fueron de 40 a 45% mayores que en las mujeres sin gestación (Pritchard, 1965; Whittaker et al., 1996). Este incremento en la volemia se da de forma particular en cada mujer. Pero el estado de

hipervolemia, no es dependiente del feto para su aparición, porque se ha observado aumento de volemia en mujeres con mola hidatiforme (Pritchard 1965) <sup>(15)</sup>.

Ante este evento se observa la disminución de las concentraciones de proteínas séricas totales y levemente de la albúmina en el embarazo, que se asocia principalmente a una reducción de la presión osmótica coloidal<sup>(27)</sup>.

Durante el embarazo la capacidad de transporte está reducida por la disminución del contenido de proteínas plasmáticas en aproximadamente 10 g/L. La interpretación de este hecho puede ser compleja. Así, si una droga con alto porcentaje de unión a la albúmina se administra a la madre las primeras etapas del embarazo durante las cuales las concentraciones de albúmina fetal son considerablemente menores que en el plasma materno, la fracción libre de droga (farmacológicamente activa) en el feto será mayor y las posibilidades de efectos tóxicos también.

Con el transcurso del embarazo, el feto tiene niveles plasmáticos de albúmina mayores que los de la madre (la albúmina producida por el feto no cruza la placenta) y así la fracción libre puede no estar aumentada. Además, sustancias endógenas como los ácidos grasos tienen una alta afinidad por la albúmina plasmática.

En el curso de un embarazo normal las concentraciones de ácidos grasos libres aumentan de sus valores normales de 800 a 1 300 mmol/L a finales del embarazo. De esta manera pueden ocurrir fenómenos de competencia con aumento de la fracción libre<sup>(28)</sup>.

En el estudio llevado a cabo por Villanueva y cols. se compararon los resultados obtenidos de 15 mujeres embarazadas con preeclampsia severa con los de 20 mujeres con embarazos sin complicaciones. Las muestras sanguíneas fueron obtenidas al momento de su ingreso hospitalario. De los parámetros hematológicos estudiados, se encontró la cuenta plaquetaria significativamente menor en las mujeres con preeclampsia en comparación a la observada en las mujeres con embarazos normales. La concentración de albúmina sérica fue significativamente menor en las

mujeres preeclámplicas en comparación con las embarazadas sanas ( $3.04 \pm 0.37$  g/dL vs  $2.21 \pm 0.63$  g/dL; t de Student,  $p < 0.001$ ) mientras que las concentraciones séricas de electrolitos, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en las concentraciones de sodio, potasio y cloro<sup>(29)</sup>.

### **3.3. Variables del estudio.**

#### **3.3.1. Variable independiente**

Malnutrición proteico-energética.

#### **3.3.2. Variable dependiente**

Albumina sérica.

#### **3.3.3. Variables Intervinientes**

- Edad.
- Grado de instrucción.
- Lugar de procedencia.
- Paridad.
- Edad gestacional.
- Número de controles prenatal.
- Hemoglobina.
- Peso de la gestante.
- Talla materna.
- Índice de Quetelet o Índice de masa corporal (IMC) adaptado a la gestación.
- Uso de suplementos nutricionales.

### 3.4. Matriz de operacionalización de variables.

VARIABLE	DEFINICION	DIMENSION	TIPO	ESCALA	INDICADOR	FUENTE DE VERIFICACION	CODIFICACIÓN
Mujer en edad fértil.	Periodo comprendido entre los 15 y 49 años	Edad	Cuantitativa	Razón	Tiempo desde el nacimiento	D.N.I.	En años
		Grado de instrucción	Cualitativa	Ordinal	Grado de estudio ultimo	D.N.I.	Ninguna (1) Primaria (2) Secundaria (3) Técnico (4) Universitario (5)
		Lugar de procedencia	Cualitativa	Nominal	Anamnesis	Entrevista	En letras
Gestante	Estado fisiológico de la mujer que se inicia con la fecundación y termina con el parto.	Antecedentes obstétricos	Cualitativa	Nominal	Anamnesis	Carnet Perinatal	En letras G_P_
		Edad gestacional	Cualitativa	Nominal	F.U.R.	Carnet Perinatal	En semanas
		Control Prenatal	Cuantitativa	Razón	Número de controles prenatales	Carnet Perinatal	En números
		Hemoglobina	Cuantitativa	Razón	Análisis hemoglobina en sangre	Historia clínica o Carnet Perinatal	En g/dl
Estado nutricional	Estimación de la condición que se halla un individuo en relación con la ingesta y las adaptaciones fisiológicas que tienen tras el ingreso de nutrientes.	Peso	Cuantitativa	Razón	Peso en balanza	Resultado del peso	En kilogramos
		Talla	Cuantitativa	Razón	Tallmetro	Resultado de la medida	En metros
		Índice de Quetelet	Cualitativa	Ordinal	$\text{Peso}/(\text{Talla})^2$	Índice de masa corporal	Obesidad mórbida (1) Obeso (2) Normal (3) Desnutrición leve (4) Desnutrición crónica (5)
		Suplementos nutricionales	Cualitativa	Nominal	Anamnesis	Entrevista	Ac. Fólico (1) Sulfato ferroso (2) Sulfato Ferroso + Ac. Fólico (3) Sulfato Ferroso + Calcio (4) Vitaminas + Minerales (5) Vitaminas + Minerales + Proteínas (6)
Albumina sérica	Es una proteína producida por el hígado que forma parte de diversas funciones fisiológicas.	Concentración de albumina	Cuantitativa	Razón	Análisis de albumina en sangre	Datos de laboratorio	En g/dl
		Clasificación del nivel de albumina	Cualitativa	Ordinal	Análisis de albumina en sangre	Datos de laboratorio	Óptima >4,00 (1) Normal 3,50 – 4,00 g/dl (2) Hipoalbuminemia Leve 3,00 -3,49 g/dl (3) Hipoalbuminemia Moderado 2,50 - 2,99 g/dl (4) Hipoalbuminemia Severo < 2,50 (5)



## **IV. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **4.1. Tipo de estudio.**

Descriptiva, Cuantitativa

### **4.2. Diseño de la investigación.**

Transversal, Retrospectiva.

### **4.3. Población.**

Mujeres embarazadas entre los 20 y 45 años, que se han controlado el embarazo en el I.N.M.P.

### **4.4. Muestra.**

#### **4.4.1. Unidad de análisis.**

El nivel de albúmina sérica en las muestras de sangre de las gestantes

#### **4.4.2. Tamaño de la muestra**

Ciento treinta y cuatro (134) gestantes entre los 20 y 45 años (Anexo N°3).

#### **4.4.3. Tipo de muestra y muestreo.**

No probabilístico – Por conveniencia.

#### **4.4.4. Criterios de inclusión.**

- Gestación única.
- Edad materna entre 20 – 45 años.
- Controles prenatales en el INMP.

#### **4.4.5. Criterios de exclusión.**

- Patologías renales (síndrome nefrótico).
- Diabetes mellitus.
- Estar bajo tratamiento con medicamentos.

- Antecedentes de consumo de alcohol.
- Deshidratación.

#### 4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

- **Entrevista:** Se realizarán algunas preguntas para obtener información de la gestante.
- **Recolección de datos:** Se obtendrá datos del carné de control prenatal y para verificar la información obtenida mediante la entrevista.
- **Toma de muestra biológica (sangre):** Se le extraerá una pequeña muestra de sangre para ser analizada previa información y autorización de la gestante mediante el consentimiento informado.

#### 4.6. Plan de procesamiento.

- **Almacenaje inicial:** Toda la información recolectada de cada participante en la presente investigación será rellena en una ficha individual (instrumento de recolección), se adjuntará el resultado del análisis de laboratorio del análisis de sangre procedente del Laboratorio de la INMP y estos documentos serán almacenados en una carpeta individual completamente codificada para evitar confusiones y guardar la confidencialidad de los participantes con los demás participantes de la investigación.
- **Transporte:** Solamente el investigador tendrá en su poder las diversas carpetas de los participantes de la investigación y la recolección de los resultados, las muestras de sangre serán llevadas a cabo por el personal de la unidad de laboratorio clínico de la INMP. Las personas que tendrán acceso a la información recolectada de los participantes de la investigación solo serán el investigador, el asesor y el personal encargado de tabular.
- **Construcción de base de datos:** Se ingresará los datos, previo tabulado, en los cuadros respectivos para las diversas variables mediante el uso de un paquete estadístico (SPSS 17.0) para un mejor ordenamiento.

- **Ingreso a la base de datos:** El tabulado de los datos recogidos en las carpetas fueron ingresadas por el personal encargado del tabulado (investigador) y para evitar error de muestreo, se realizó doble digitación de datos, lo que mejora sensiblemente la calidad de los datos y garantiza la calidad del mismo.
- **Plan de análisis:** Para el análisis de datos se utilizará análisis estadístico descriptivo, y se utilizaron medidas de resumen (moda, mediana, porcentajes, tasas, razones, proporciones, etc) y variabilidad (rango, intervalo semicuartil, percentiles, desviación estándar, varianza, coeficiente de variación, etc).

La validez de criterio del instrumento se utilizó un patrón de oro como es la Albumina Sérica y el Índice de Masa Corporal de Quetelet que son variables aceptadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS – WHO).

Para analizar la confiabilidad del instrumento se utilizó la prueba de alfa de Cronbach (Anexo N°4) aplicable a escalas de varios valores posibles con la cual se obtuvo un coeficiente igual a 0.84, el cual es para fines de investigación es considerado bueno.

Para evaluar la validez externa del instrumento y aspectos técnicos, para mejorar y corregir las deficiencias que se encuentren en el instrumento se realizó una prueba piloto con veinticinco (25) gestantes (no correspondientes a la población de estudio).

#### 4.7. Aspectos éticos.

La siguiente investigación contempló las normas presentes en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial y también los principios éticos para la realización de investigación médica en pacientes.

**No maleficencia:** Se evitara todo daño a las participantes de la investigación y evitando vulnerar sus derechos.

**Justicia:** No habrá ningún tipo de discriminación en razón del credo, condición social o raza para la participación de las pacientes en la investigación.

La información personal, la historia clínica y los análisis de las participantes de la investigación, que de manera voluntaria han decidido participar, solo se utilizarán en la actual investigación.

Toda la información recolectada sólo será de uso del investigador, para fines del análisis de los datos toda la información se codificará para poder preservar la privacidad de las participantes y evitar cualquier acto de malicia.

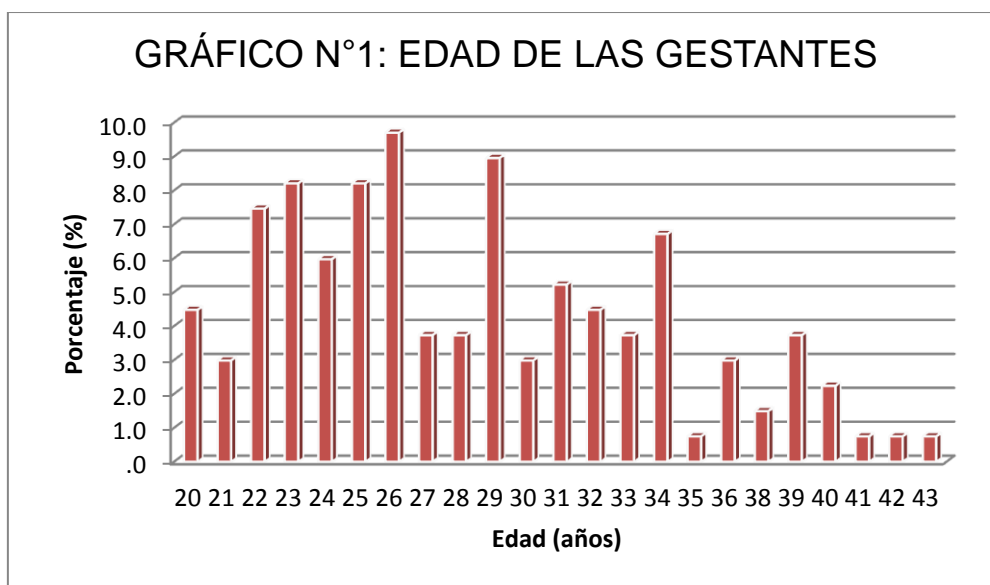
**Autonomía:** La participación en la investigación será de manera voluntaria, no habrá ninguna forma que coaccione la participación de las pacientes, para lo cual se les informará a todas las pacientes los objetivos y su rol como participantes de la investigación, la gratuidad del examen de albúmina sérica para todas las participantes de la investigación, así como también se les hará entrega de sus resultados de albúmina sérica procedentes de la Unidad de Laboratorio del INMP.

**Beneficencia:** Mediante la presente investigación:

- El Instituto Nacional Materno Perinatal se beneficia en su labor como centro para el apoyo y desarrollo de la investigación.
- La Universidad Nacional Mayor de San Marcos se beneficia por lograr el desarrollo de la actividad investigadora en sus estudiantes y enriquecer el conocimiento.
- El autor se beneficia en el desarrollo de sus habilidades como investigador, así como también para la obtención del título profesional.
- Las participantes no realizarán ningún pago por el examen de laboratorio (análisis de albúmina sérica), ya que el financiamiento de dicha prueba será costado por el investigador, además de esto recibirán información sobre la importancia de la alimentación y como evitar la malnutrición, mientras que las participantes que tengan alto grado de malnutrición recibirán apoyo nutricional (suplementos y/o asesoría nutricional).

Ante todo lo mencionado el fin único de la actual investigación es la importancia de determinar el problema de la malnutrición que se presenta en las gestantes respetando a las pacientes.

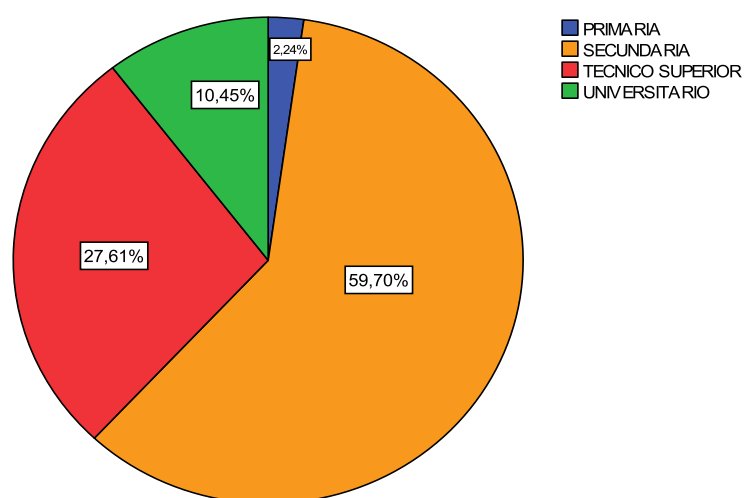
## V. RESULTADOS



En el gráfico N°1 se puede observar que del total de gestantes participantes de la investigación (134), un 9.7% de ellas tenía 26 años y el 9% tenía 29 años mientras que hay menor frecuencia en el grupo de las gestantes consideradas añosas (mayores de 35 años).

Mientras que las medidas de tendencia central fueron: media = 28.37 años; moda = 26 años; mediana = 27 años; desviación estándar = 5.65225; varianza = 31.948.

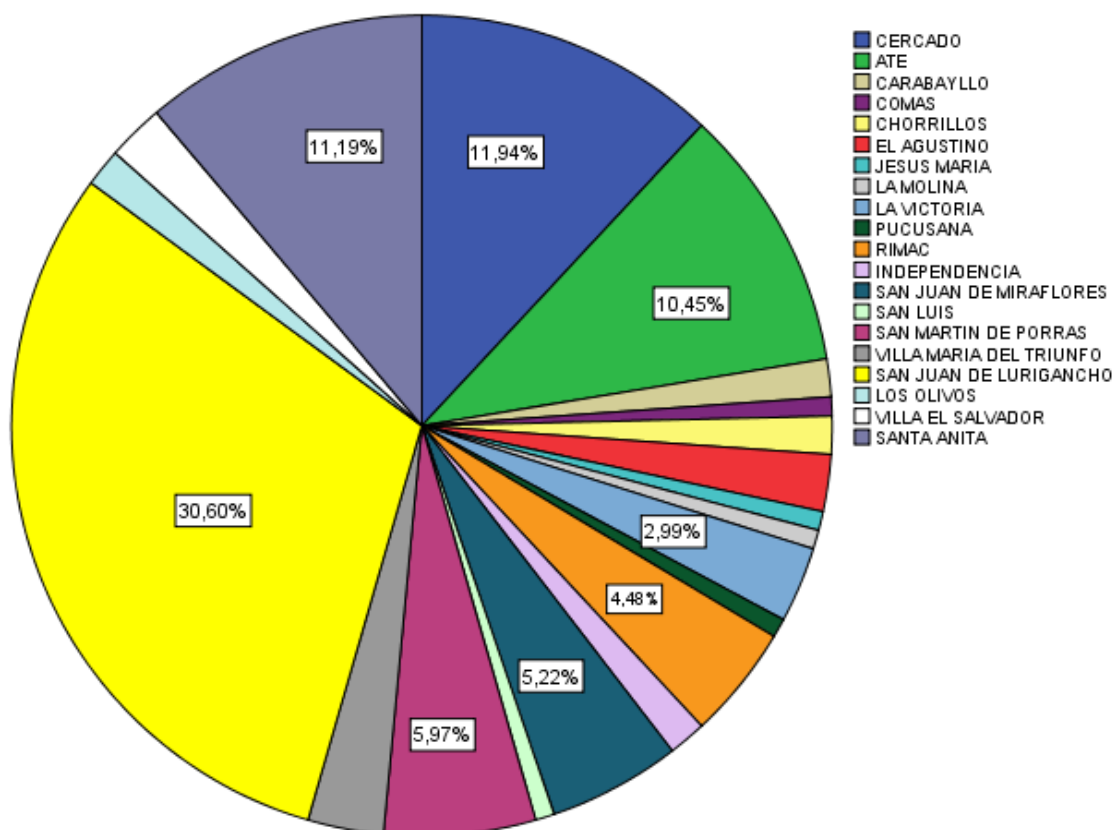
**GRÁFICO N°2: GRADO DE INSTRUCCIÓN DE LAS GESTANTES**



En el gráfico N°2 sobre el grado de instrucción de las gestantes que han participado en la investigación, más de la mitad de ellas (59.70%) han culminado el nivel de educación

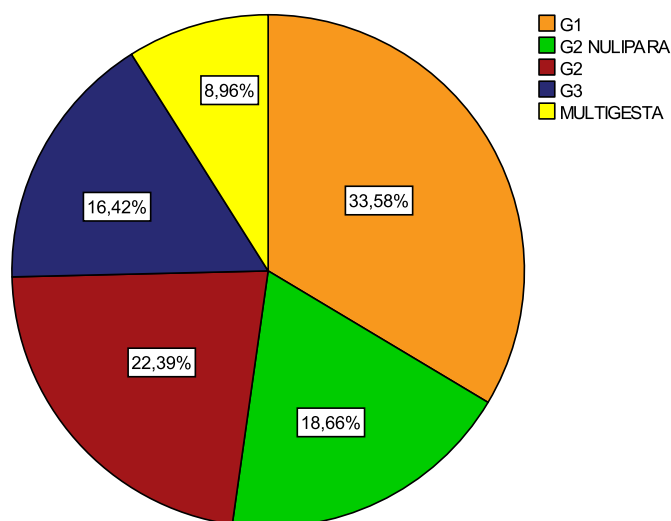
secundaria, mientras que una cuarta parte de la muestra (27.61%) tienen educación técnica superior, el 10.45% de la muestra tiene nivel universitario y solo un menor número de gestantes (2.24%) solo acabo el nivel primario.

**GRÁFICO N°3: DISTRITO DE PROCEDENCIA DE LAS GESTANTES**

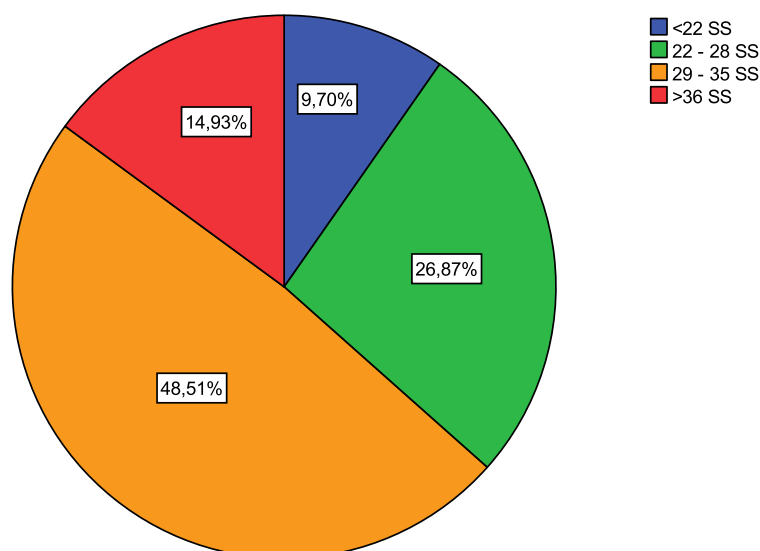


En el gráfico N°3 en relación al distrito de procedencia de todas las gestantes que asistieron al I.N.M.P., se puede observar que un 30.6% de la muestra procede del distrito de San Juan de Lurigancho, pero también se observa otros distritos con mayor frecuencia de gestantes que van a atenderse en el instituto que son procedentes de Cercado de Lima (11.94%), Santa Anita (11.19%) y Ate (10.45%).

Mientras que los distritos con menor porcentaje de gestantes proceden de los distritos de Comas, Jesús María, La Molina, Pucusana y San Luis haciendo un total del 3.5%.

**GRÁFICO N°4: PARIDAD**

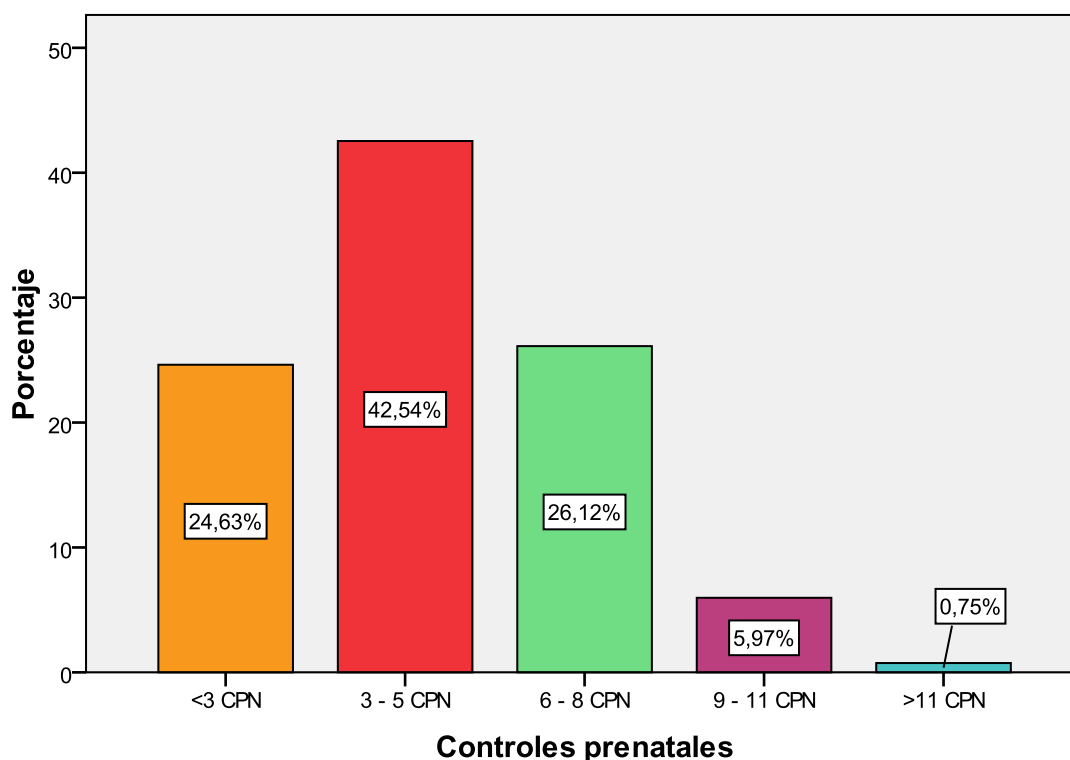
En el presente gráfico en relación a la paridad de las gestantes, se puede observar que un 33.58% de ellas son primigestas, un 18.66% son segundigestas pero con antecedentes de un aborto anterior a diferencia del 22.39% que son segundigestas con antecedente de un parto, ya sea por parto normal o cesárea, también se observa que el 16.43% de la muestra fueron tercigestas y un reducido porcentaje (8.96%) son multigestas o mujeres con más de 3 embarazos previos.

**GRÁFICO N°5: EDAD GESTACIONAL EN EL MOMENTO DE LA TOMA DE ALBÚMINA SÉRICA**

Mediante el gráfico N°5 con respecto a la edad gestacional del feto en el momento del análisis de albúmina sérica, se observa que el 48.51% de gestantes se encontraba entre

las 29 – 35 semanas de gestación, mientras que el 26.87% de las gestantes se hallaban entre las 22 – 28 semanas de gestación. Los menores porcentajes se observaron entre las gestaciones muy tempranas (menor a las 22 semanas) y las que se encontraban cerca a la fecha probable de parto, siendo estas el 9.7% y el 14.93% respectivamente.

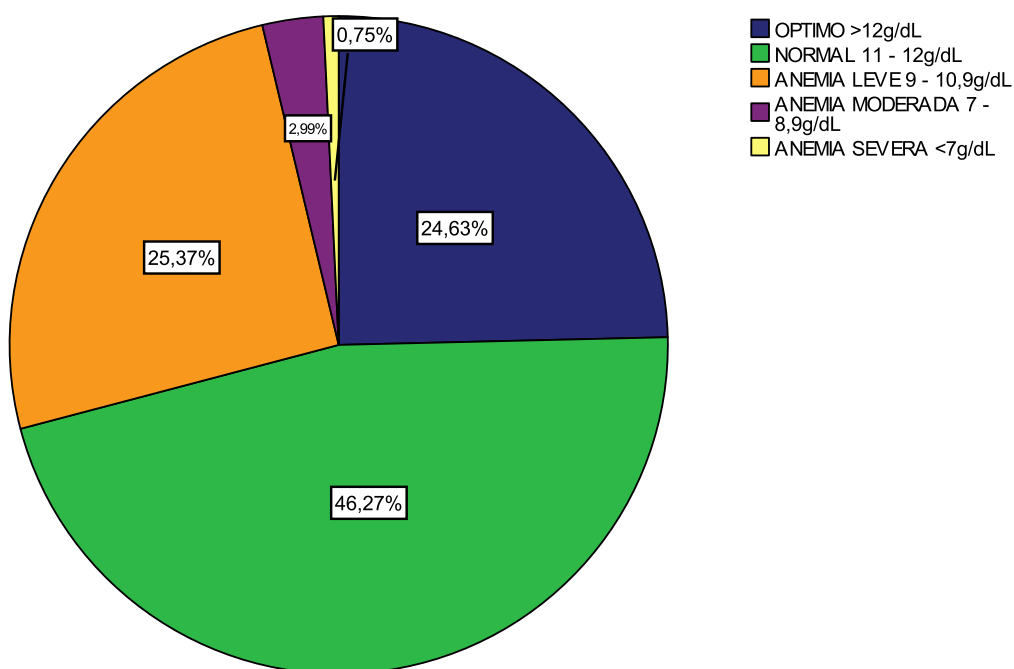
**GRÁFICO N°6: NÚMERO DE CONTROLES PRENATALES**



En el gráfico N° 6 sobre el control prenatal que está llevando la gestantes en el actual embarazo se ha observado con mayor frecuencia que un 42.54% de ellas estaba entre su 3° - 5° control, mientras que un 32.84% de ellas tenía el número de adecuado de controles prenatales (mayor o igual a 6 controles prenatal), sin embargo un 24.63% de ellas tenía el número insuficiente de controles prenatales (menor de 3 controles prenatales).

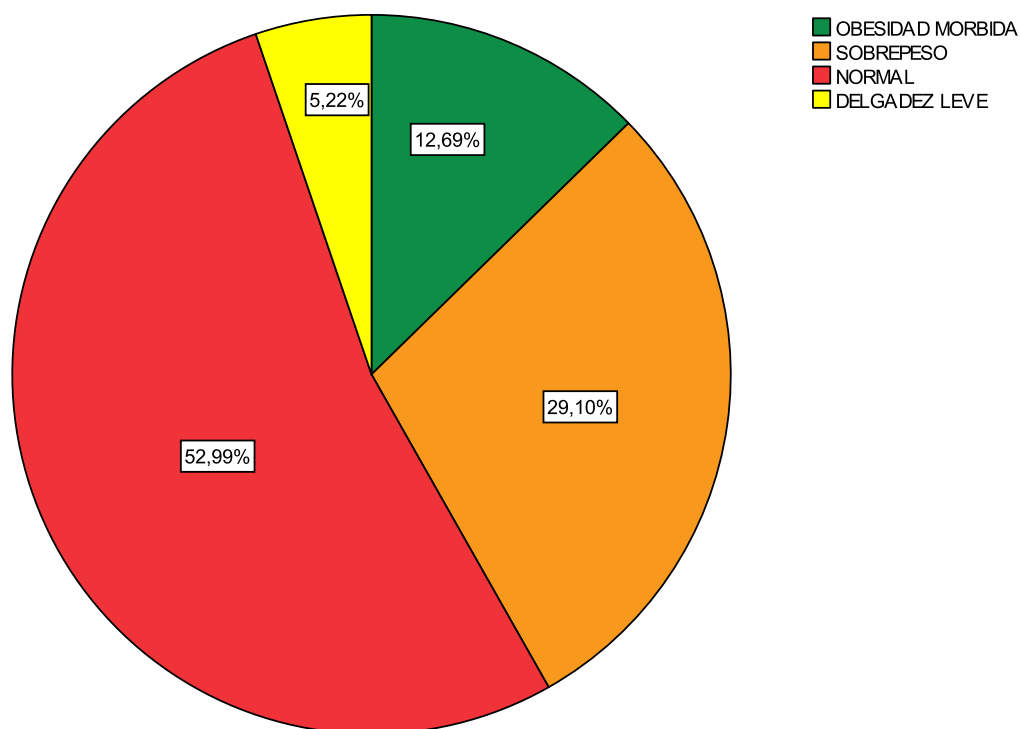
Se observa que un reducido porcentaje de gestantes (0.75%) tenían el mayor número de controles prenatales considerado optimo para poder decir que es un control periódico, continuo e integral acorde a las guías de atención integral de la salud sexual y reproductiva del Ministerio de Salud del año 2004.



**GRÁFICO N°7: NIVEL DE HEMOGLOBINA EN LAS GESTANTES**

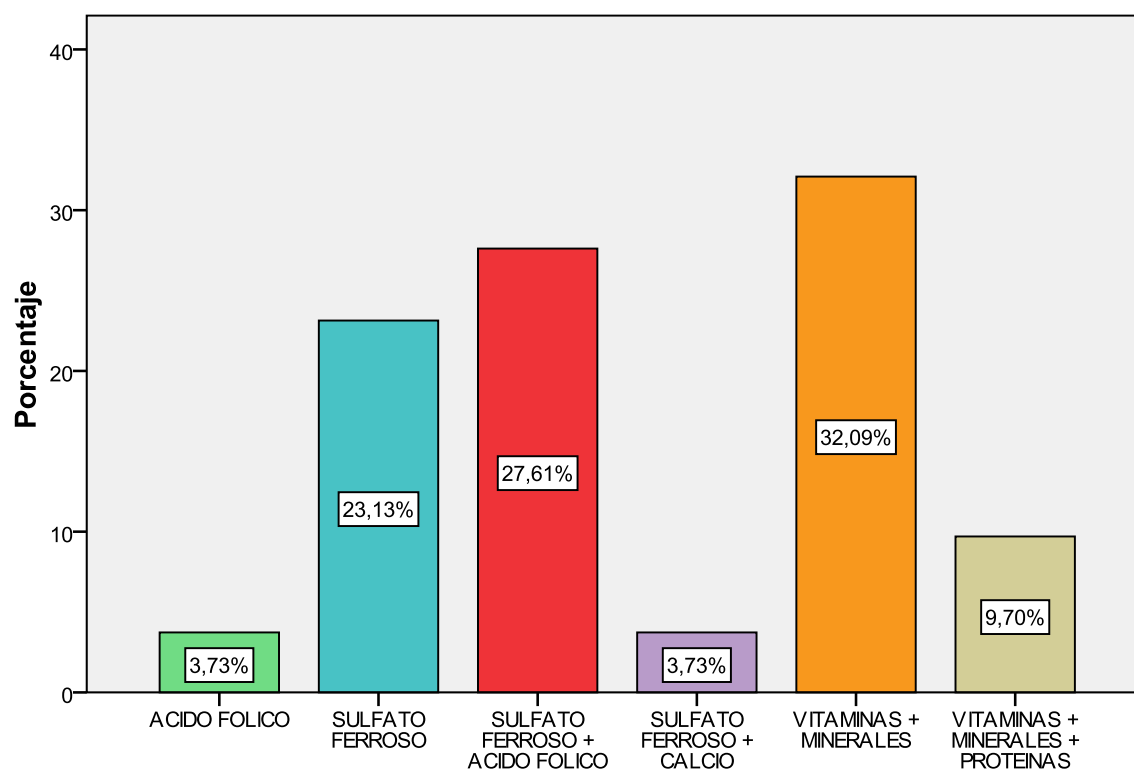
En el gráfico N°7 de sectores sobre el nivel de hemoglobina en las gestantes, se observa que casi la mitad (46.27%) muestra un nivel de hemoglobina considerado normal (hemoglobina entre 11 – 12 g/dL); mientras que la cuarta parte de la muestra (24.63%) presenta los niveles óptimos de hemoglobina para una gestación; sin embargo, el sector de deficiencia de hierro denominadas anemias se puede observar que la mayor frecuencia (25.37%) de anemia es la considerada leve (hemoglobina entre 9 – 10.9g/dL) y en menores proporciones las anemias moderadas y severas, siendo estos porcentajes 2.99% y 0,75% respectivamente.

**GRÁFICO N°8: INDICE DE MASA CORPORAL DE QUETELET (IMC)  
MODIFICADO A LA GESTACIÓN**



A través del gráfico N°8 en relación al índice de masa corporal de las gestantes, obtenido mediante el peso y la talla correspondiente, se observa que más de la mitad (52.99%) de ellas tenía un IMC normal para la edad gestacional; mientras que la otra mitad (41.79%) presenta IMC superior a la normalidad en sus dos formas: con una alta frecuencia obesidad o sobrepeso (29.10%) y en menor porcentaje obesidad mórbida (12,69%).

Sin embargo las gestantes con IMC inferior a la normalidad clasificadas como delgadez fueron solo un pequeño porcentaje (5.22%).

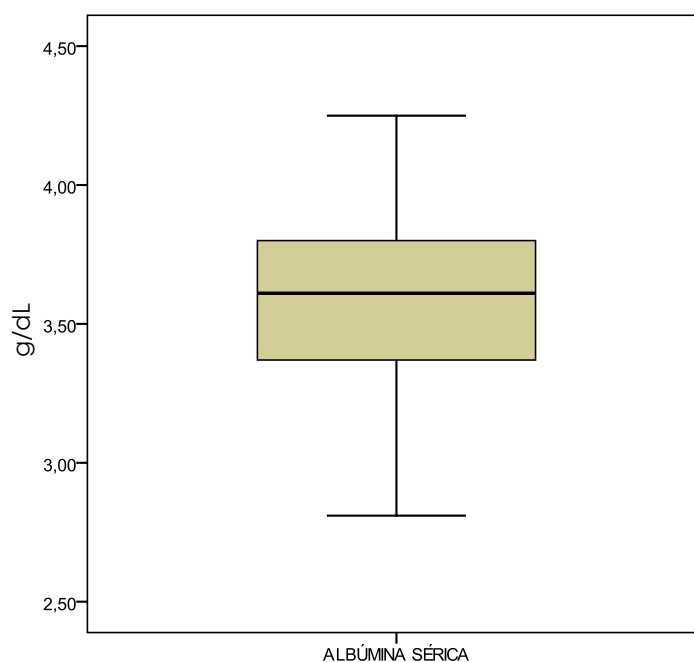
**GRÁFICO N°9: INGESTA DE SUPLEMENTOS NUTRICIONALES DURANTE EL EMBARAZO**

En el gráfico N°9 de barras acerca de los diversos tipos de suplementos recomendados para el embarazo que el mayor porcentaje (32.09%) de gestantes consume suplementos vitamínicos más minerales (Supradin pronatal®, Vi-syneral®, etc), un 27.61% toma sulfato ferroso más ácido fólico o alguna marca conocida (Maltofer folic®, Chelitin folic®, etc), mientras que el 23.13% solo toma sulfato ferroso.

Solamente un 9.70% de las gestantes toma suplementos completos que contienen vitaminas, minerales y proteínas (Maddre®, Tabron®, PVM®, etc) para suplir los requerimiento básicos de vitaminas como ácido fólico, minerales como el hierro y el calcio y también las proteínas importantes para la unidad materno-fetal.

En cambio el consumo de sulfato ferroso mas calcio no es muy difundido entre las gestantes teniendo solamente un 3.73%, similar es el caso del ácido fólico que es principalmente usado en los inicios del embarazo, debido a los comunes casos de náuseas que hacen intolerante el uso de hierro en esta etapa, siendo este porcentaje también de del 3.73%.

### GRÁFICO N°10: CONCENTRACIÓN DE ALBÚMINA SÉRICA EN LAS GESTANTES



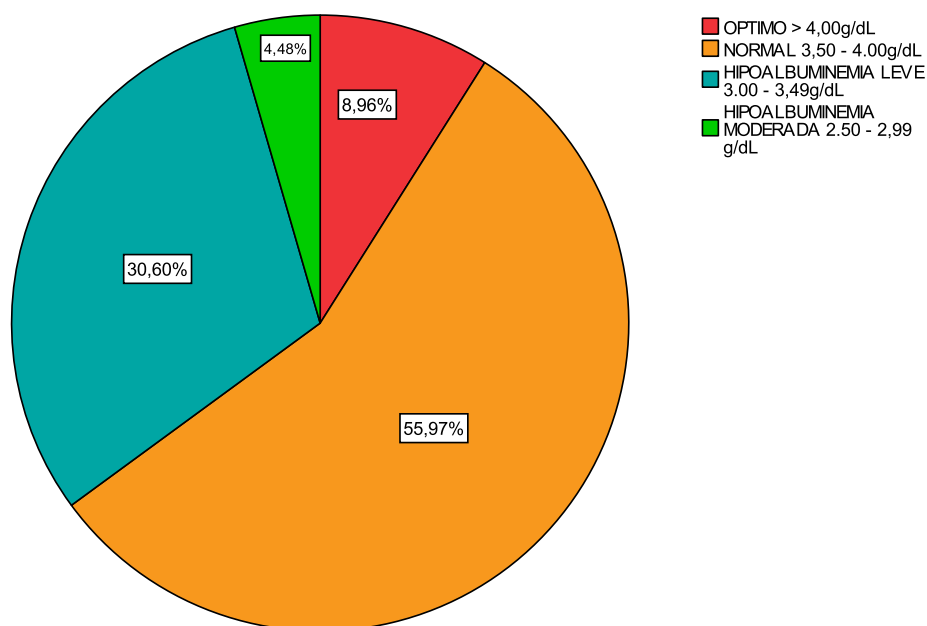
⌈	Máx = 4.25	□	75% = 3.8000	Mediana
⌋	Mín = 2.81		25% = 3.3625	Med = 3.6100

En el gráfico N°10 de “caja y bigotes” sobre la concentración de albúmina sérica de las gestantes estudiadas nos muestra que el bigote superior muestra ligeramente una mayor concentración que el bigote inferior.

En la zona de la caja se observa que los datos tienen una distribución simétrica y no se observan sesgos.

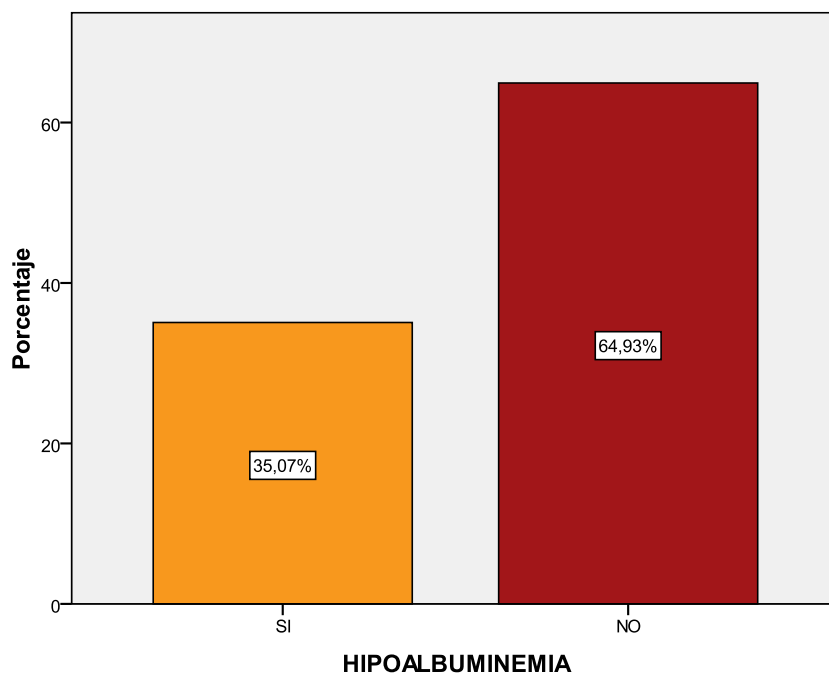
El parámetro bioquímico que está siendo estudiado en el presente gráfico se encuentra claramente disminuido, lo que nos sugiere un estado de malnutrición proteico-energético con probable impacto en la salud materno-fetal.

Entre los datos de tendencia central tenemos: Media = 3.5725; Mediana = 3.6100; Moda = 3.61; Desviación estándar = 0.30493; Varianza = 0.093; Rango = 1.44; Rango intercuartilico = 0.4375.

**GRÁFICO N°11: CLASIFICACIÓN DEL NIVEL DE ALBÚMINA SÉRICA EN LAS GESTANTES**

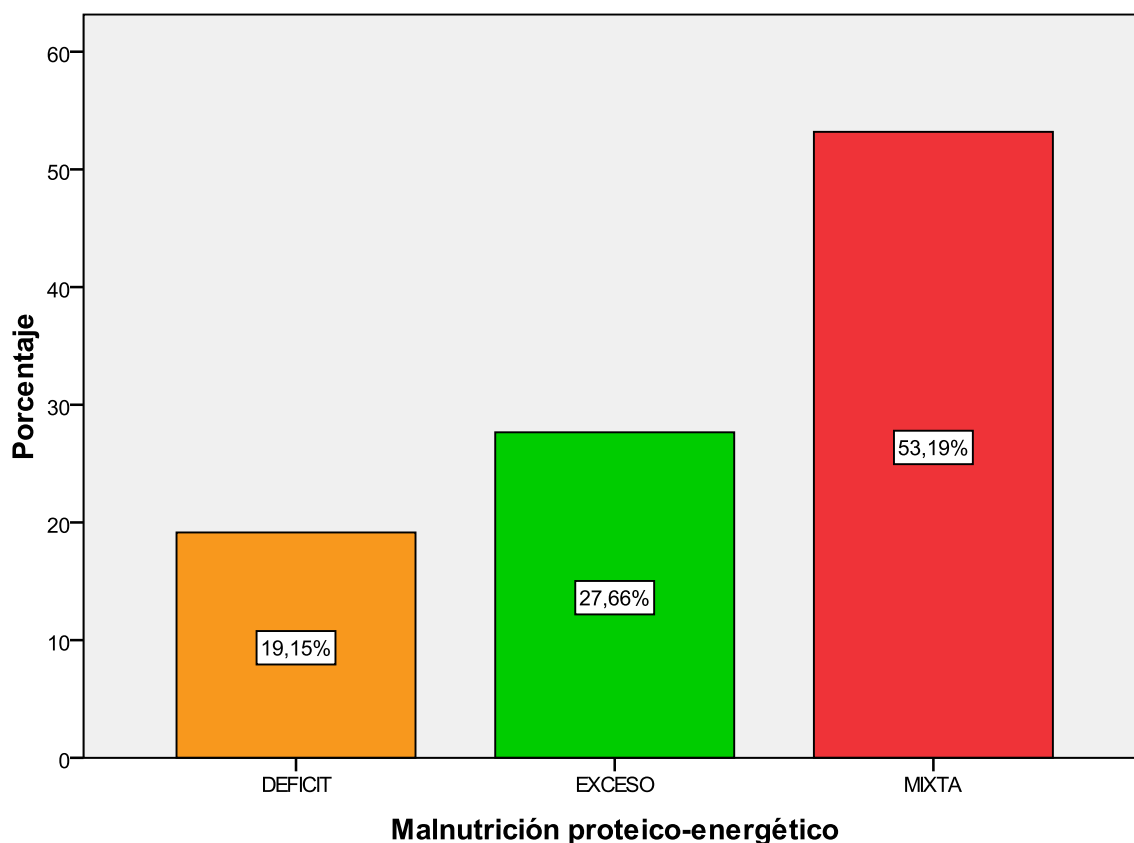
En el gráfico N°11 de sectores sobre la clasificación del nivel de albúmina sérica, se observa que el mayor porcentaje (55.97%) presentaba niveles normales de albúmina sérica, mientras que solo un 8.96% presentaba niveles óptimos de albúmina.

Sin embargo un 35.08% presentaba hipoalbuminemia: la hipoalbuminemia leve fue la de mayor porcentaje (30.60%), mientras que la hipoalbuminemia moderada estaba presente en menor porcentaje (4.48%) y con ausencia de casos de hipoalbuminemia severa, todas estas se presentaron debido al no cumplimiento de los requerimientos diarios de proteínas en la dieta materna.

**GRÁFICO N°12: PREVALENCIA DE MALNUTRICIÓN PROTEICO-ENERGÉTICO**

$$p = 0.3507 (47/134)$$

En el grafico N°12 sobre la prevalencia de malnutrición proteico-energético a través de la albúmina sérica podemos observar que la hipoalbuminemia es el indicador de malnutrición proteico-energético ya que se evalúa el compartimiento proteico visceral del organismo por lo cual tenemos un prevalencia del 35.07%.

**GRÁFICO N°13: GRADO DE MALNUTRICIÓN PROTEICO-ENERGÉTICO****TABLA N°1: GRADO DE MALNUTRICIÓN PROTEICO-ENERGÉTICO**

ESTADO NUTRICIONAL		FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
MALNUTRICION PROTEICO-ENÉRGETICO	DEFICIT	9	6,7	19,1	19,1
	EXCESO	13	9,7	27,7	46,8
	MIXTA	25	18,7	53,2	100,0
	Total	47	35,1	100,0	
NORMALES		87	64,9		
Total		134	100,0		

El gráfico N°12 nos muestra la distribución porcentual por tipo de malnutrición proteico-energético, ante lo cual se observa que de todas las gestantes con hipoalbuminemia estas también tienen factores nutricios adicionales como se observa en el 53.19% (25 gestantes) con malnutrición proteico-energético mixto, estas se caracterizan por presentar hipoalbuminemia acompañada ya sea de desnutrición u obesidad más déficit de oligoelementos (p. ej. Hierro) y también las gestantes normopeso e hipoalbuminemia.

Mientras que el 27.66% (13 gestantes) tiene ingestas alimentarias mayores a los requerimientos del organismo, pero de manera desequilibrada ya que estas son las gestantes con mayor consumo de carbohidratos y grasas por lo cual van presentar obesidad u obesidad mórbida más hipoalbuminemia, estas también pueden haber sido efecto de una mala alimentación incluso desde la gestación o ser un efecto a largo plazo de madres desnutridas u obesas.

Solamente el 19.15% (9 gestantes) tiene ingestas de carbohidratos, proteínas y grasas menores a los necesarios por el organismo lo que puede repercutir sobre la salud materna e iniciar el círculo vicioso de la malnutrición y tener niños con bajo peso al nacer y más tarde afecciones a nivel vascular y endocrinológicas.



## VI. DISCUSIÓN

La prevalencia de anemia encontrada por la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES Continua 2004 – 2006)<sup>(14)</sup> se encontró un 34.2% de anemia en las gestantes; mientras que en la presente investigación se encontró una prevalencia ligeramente menor (29.11%), esto se debe a que toda la población que viene a controlarse el embarazo en el Instituto Nacional Materno Perinatal – Ex Maternidad de Lima son procedentes de las zonas urbanas de Lima observándose un sesgo en un sector de la población que también debería ser incluido en investigaciones futuras. Pero se puede observar que el porcentaje de la investigación fue muy similar al estudio de Perichart y cols.<sup>(02)</sup> que encontró un 28.8% de anemia en gestantes.

En cambio la Comisión Interministerial de Asuntos Sociales del Consejo de Ministro que presento el resumen ejecutivo del avance de los Objetivos del Milenio<sup>(40)</sup> se observaba una tasa de personas con déficit calórico a nivel nacional del 30,9%, pero en la investigación se obtuvo que hay una prevaecía de malnutrición proteico-energético del 35.07% en las gestantes de una población urbana, lo que no está muy definido en la presentación del informe de los objetivos del milenio del año 2008.

En la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES Continua 2004-2006)<sup>(14)</sup>, el Índice de Masa Corporal de las mujeres se obtuvo mediante el uso de la fórmula de Quetelet encontrándose que el 2% de las mujeres tenían una masa corporal deficiente (se clasificarían como delgadas) mientras que en la presente investigación se encontró un ligero aumento (5.22%); sin embargo en el estudio de Lopez L y Mejia H<sup>(01)</sup> encontraron en Bolivia una prevalencia de desnutrición materna del 7.4%, cifra que es mucho mayor que los de la presente investigación y de los datos en nuestro país. Pero que difieren en gran porcentaje de los resultados del estudio de Guerra-Shinohara y cols.<sup>(03)</sup> en Brasil, que encontraron un 17.7% de gestantes desnutridas.

La ENDES Continua 2004-2006<sup>(14)</sup> encontró que el 31% de las mujeres en edad fértil tendrían sobrepeso y un 13% obesidad mórbida, en la presente investigación se encontró que el 29.10% de las gestantes tienen sobrepeso y el 12.69% obesidad mórbida, cifras

muy similares. Pero el estudio de López L y Mejía H<sup>(01)</sup> encontraron en el Hospital los Andes de Bolivia porcentajes menores de obesidad y obesidad mórbida, 19.1% y 28.4% respectivamente. En cambio el estudio de Perichart y cols.<sup>(02)</sup> en el estudio en Mexico encontró cifras mayores tanto de obesidad (35%) y obesidad mórbida (27.7%) que las encontradas en la presente investigación. Mientras que el exceso de peso en gestantes en la presente investigación (41.79%) son mayores a los encontrados en el estudio de Guerra-Shinohara y cols.<sup>(03)</sup> (31.3%) en Santo Andre de Brasil.

En el estudio realizado por Pita G y cols<sup>(04)</sup> encontraron en Cuba que cerca del 50 % de las embarazadas no alcanza el 90 % de las ingestas recomendadas para energía, proteínas, carbohidratos y lípidos, mientras que en esta investigación se encontró que el 35.07% presentaba malnutrición por un desequilibrio en la ingesta proteico-energética.

En el estudio bioquímico-nutricional realizado por Perego y cols<sup>(39)</sup> en la Maternidad Sarda de Argentina, encontraron que el 20.5% de sus gestantes presentaba hipoalbuminemia, porcentaje que es mucho menor al encontrado en el Instituto Nacional Materno Perinatal – Ex Maternidad de Lima que es del 35.07%.

## VII. CONCLUSIONES

- La prevalencia de malnutrición proteico-energético en el Instituto Nacional Materno Perinatal durante el periodo octubre – noviembre es del 35.07%.
- Las gestantes que van a controlarse el embarazo en el Instituto Nacional Materno Perinatal tienen un nivel de albúmina sérica promedio del  $3.57 \pm 0.3$  g/dL.
- La malnutrición mixta es el principal grado de malnutrición proteico-energético observado en las gestantes del Instituto Nacional Materno Perinatal.

## VIII. RECOMENDACIONES

- La tarjeta de control prenatal al igual que la historia clínica en la primera consulta deben ser llenadas completamente, en especial el apartado de la talla y peso inicial para evitar que las gestantes lleguen a estados de sobrepeso u obesidad mórbida, que se ha convertido en una de las afecciones de mayor incidencia en los últimos años en todo el mundo y de graves y costosos efectos a largo plazo.
- Durante el control prenatal y las clases de psicoprofilaxis se debería de dar indicaciones a todas las gestantes sobre la dieta de la gestante con los alimentos que sean ricos en minerales (calcio y hierro principalmente), vitaminas (ácido fólico principalmente) y proteínas, los cuales son de gran importancia para el feto y la madre durante todo el embarazo y la vida postnatal.
- La consejería y seguimiento nutricional durante la gestación debería aplicarse a todas las que se hallen controlando el embarazo en los diversos centros de atención y no solo para los casos de desnutrición severa o endocrinopatías, ya que las mayores deficiencias de conocimientos de una buena alimentación se observa en gestantes con anemia y alteraciones del índice de masa corporal.
- Junto con la mejoría del control prenatal, las clases de psicoprofilaxis, la consejería nutricional, el seguimiento nutricional se debería de incluir entre los exámenes de laboratorio el dosaje de las proteínas totales y fraccionadas (globulinas y principalmente albúmina) para determinar el estado del compartimiento proteico visceral de la gestante así como también del grado y tipo de malnutrición que presente para tomar las medidas adecuadas para cada caso.
- Se debería de realizar más estudios de tipo bioquímico-nutricional en las gestantes peruanas debido a la poca investigación en este importante sector de la población.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01. López L, Mejía H.** Prevalencia de desnutrición materna y su relación con el bajo peso al nacer, Hospital los Andes, gestión 2005. Hosp. Clín. La Paz 2007 julio; 52(2)
- 02. Perichart O, Balas M, Schiffman E, Serrano M, Vadillo F.** Impacto de la obesidad pregestacional en el estado nutricional de mujeres embarazadas de la Ciudad de México. Ginecol Obstet Mex 2006; 74: 77-88.
- 03. Fujimori E, Núñez de Cassana L, Cornbluth S, Vianna de Oliveira I, Guerra-Shinohara E.** Evolución del estado nutricional de embarazadas atendidas en la Red Basica de Salud, Santo Andre, Brasil. Rev Latino-am Enfermagem 2001 maio; 9(3):64-9.
- 04. Pita G, Pineda D, Martín I, Monterrey P, Serrano G, Macías C.** Ingesta de macronutrientes y vitaminas en embarazadas durante un año. Rev Cubana Salud Pública 2003; 29(3):220-27.
- 05. Díaz S, Soto F, Carballo N.** Variaciones del estado nutricional en embarazadas desnutridas y su repercusión en el peso del recién nacido. MEDISAN 2002; 6(1):41-45.
- 06. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.** Nutrición humana en el mundo en desarrollo. New York: Colección FAO; 2002.
- 07. Vorvick LJ.** Desnutrición. A.D.A.M. Medline Plus [publicación en línea] 2010 Mayo [fecha de acceso 21 de mayo]; 1(1). Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000404.htm>
- 08. Richard N, Vinay K, Abul K, Nelson F.** Patología ambiental y nutricional. En: Robbins y Cotran Patología Estructural y Funcional. 7º ed. Madrid: Elsevier; 2007. p. 264 – 68.
- 09. Ministerio de Salud de Colombia – Dirección General de Promoción y Prevención.** Guía de atención de desnutrición. MINSA. Bogotá; 2000
- 10. Cuentas M, Domínguez J, Mendoza M, Montoya J, Mori N, Pérez D.** Estado nutricional de la gestante según los índices de Quetelet modificado y nomograma de Rosso. FELSOCEM – CIMEL 2002 Setiembre; 7: 30 – 34.

11. **Ministerio de Salud de Perú.** Guías Nacionales de Atención Integral de la Salud Sexual y Reproductiva. Catalogación hecha por la Biblioteca Central del Ministerio de Salud, Lima 2004.
12. **Chavez A, Perez C, Balam G, Castillo S, Salas A, Serrano O, et al.** Encuestas nutricionales en México. Volumen 1: Estudios de 1958 a 1962. 2° ed. México. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubiran 1974; 312
13. **De Ulíbarri JI, González-Madroño A, González P, Fernández G, Rodríguez F, Mancha A, et al.** Nuevo procedimiento para la detección precoz y control de la desnutrición Hospitalaria. Nutr. Hosp. 2002; 4; 179-188
14. **Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales – INEI 2007.** Encuesta Demográfica y de Salud Familiar ENDES Continua 2004-2006. Talleres de la Oficina Técnica de Administración del INEI, Lima.
15. **Cunningham F, Leveno K, Bloom S, Hauth J, Gilstrap III L, Wenstrom K.** Obstetricia de Williams. 22° ed. México. McGraw-Hill/ Interamericana Editores S.A.; 2006. p. 100-103, 126-130.
16. **Kramer MS, Kakuma R.** Evitación de antígenos en la dieta materna durante el embarazo o la lactancia para la prevención o el tratamiento de la enfermedad atópica en niños. La Biblioteca Cochrane Plus 2006 abril; 2: 1-22
17. **Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia – UNICEF, 2008.** Un buen inicio en la vida. Procedencia Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia - UNICEF
18. **Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá –INCAP, 2005.** Desnutrición y su impacto en la salud, educación y desarrollo. II Curso de Postgrado sobre Seguridad Alimentaria Y Pobreza. OPS – PAHO, Guatemala.
19. **Montgomery R, Conway TW, Spector A.** Bioquímica casos y texto. 6° ed. Madrid. Harcourt Brace de España S.A.; 1999. p. 2, 1246-49
20. **Guyton A, Hall J.** Tratado de Fisiología Médica. 10° ed. México. The McGraw-Hill; 2001. p. 205, 346, 347, 942, 955, 1143
21. **Uhing MR.** The albumin controversy. Clin Perinatol 2004; 31: 475-4881
22. **Cox M, Nelson D.** Lehninger Principios de Bioquímica. 4° ed. Ediciones Omega; 2005.

- 23. Ganong WF.** Fisiología medica. 20° ed. México. Editorial El Manual Moderno; 2006. p. 303, 506-508
- 24. Levit G, Rodriguez M.** Uso de la albúmina en la práctica clínica. Publicación digital de la 1ra Cátedra de Clínica Médica y Terapéutica y la Carrera de Posgrado de especialización en Clínica Médica Facultad de Ciencias Médicas - Universidad Nacional de Rosario - Santa Fe - República Argentina 2008: 1-2
- 25. Kaplan A, Jack R, Opheim K, Toivola B, Lyon A.** Clinical Chemistry Interpretation and techniques. 4° ed. Malvern USA. Williams & Wilkins; 1995. p. 127, 128, 255, 266-268, 338.
- 26. Dugdale DC.** A.D.A.M. Medline Plus [publicación en línea] 2010 Mayo [fecha de acceso 03 de junio]; 1(1). Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003480.htm>
- 27. Ramsay M, James D, Steer P, Wiener C, Gonik B.** Guía de valores normales durante el embarazo. 2° ed. Madrid. Ediciones Hardcourt S.A.; 2002. p. 16
- 28. Villanueva L.** El embarazo desde una perspectiva farmacológica. Rev Hosp Gral Dr. M Gea González 2001 Enero-Marzo; 4(1): 32-38
- 29. Intramed.** Transtornos en el metabolismo de calcio. Libros vituales Intramed [publicación en línea] 2010 [fecha de acceso 20 de abril]; 8. Disponible en: [www.intramed.net](http://www.intramed.net)
- 30. Villanueva L, Figueroa A, Villanueva S.** Concentraciones séricas de electrolitos en mujeres con preeclampsia severa. Rev Hosp Gral Dr. M Gea González 2000 Octubre-Diciembre; 3(4): 166-169.
- 31. Molina R.** Desnutrición materno-fetal y patología de la adultez. Rev Obstet Ginecol Venezuela 2001; 61(4): 263-268.
- 32. VALTEK.** ALBÚMINA-BCG Reactivo único para la determinación de Albúmina en suero y plasma. VALTEK S.A., Santiago de Chile [Publicación en línea] 2008 Junio [fecha de acceso 15 de febrero]; 2: 2. Disponible en: <http://www.valtekdiagnostics.com/>
- 33. Hernández J, Marrero A, Sierra M, Siret JR.** Gestantes desnutridas: correlación de algunos factores obstétricos-biosociales y su relación con el peso del producto. Rev Cubana Obstet Ginecol 1996; 22(2)

- 34. Contreras M**, MINSA, 2005. Norma técnica para la valoración nutricional antropométrica de la gestante (Propuesta). MINSA - INS Área de Normas Técnicas, Lima.
- 35. Uauy R, Atalah E, Barrera C, Behnke E**. Alimentación y nutrición durante el embarazo. MINSAL 2001.
- 36. Jiménez S**. Indicadores de desnutrición proteico-calórica. Rev Cub Med Int Emerg 2003; 2(4)
- 37. Gómez F**. Desnutrición. Salud Pública de México 2003; 45 (4)
- 38. Santana S, Barreto J, Martínez C, Espinosa A, Morales L**. Evaluación nutricional. Acta Médica 2003; 11(1): 26-37
- 39. Perego M, Briozzo G, Durante C, Grandi C, Sola HA, Luchtenberg G, et al**. Estudio bioquímico-nutricional en la gestación temprana en la Maternidad Sardá de Buenos Aires. Acta Bioquím. Clín. Latinoam. 2005; 39: 187-96
- 40. Comisión Interministerial de Asuntos Sociales – CIAS Secretaria Técnica**. Objetivos de Desarrollo del Milenio Informe del cumplimiento Perú 2008. Sistema de las Naciones Unidas Perú 2009.
- 41. Asociación Médica Mundial**. Declaración de Helsinki. 18a Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, Junio 1964, y enmendada por la 29a Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, Octubre 1975, 35a Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, Octubre 1983, 41° Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, Septiembre 1989, 48a Asamblea General, Somerset West, Sudáfrica, Octubre 1996 y la 52a Asamblea General, Edimburgo, Escocia, Octubre 2000. Nota de clarificación sobre el párrafo 29 añadida por la Asamblea General, Washington 2002.
- 42. Hernández R, Fernández C, Baptista P**. Metodología de la investigación. 2° ed. México D.F.; McGraw-Hill; 2001.
- 43. Universidad Nacional Mayor de San Marcos**, 2001. Requisitos uniformes de los manuscritos enviados a Revistas Biomédicas. Anales de la Facultad de Medicina – UNMSM; 62(3): 269 – 287.



## X. ANEXOS

## 10.1. Instrumentos de Recolección de Datos

**PREVALENCIA DE MALNUTRICION PROTEICO-ENERGÉTICO EN GESTANTES  
MEDIANTE ANÁLISIS DE ALBÚMINA SÉRICA EN EL INMP, EN EL PERIODO OCTUBRE-  
NOVIEMBRE DEL 2010**

I MUJER EN EDAD FERTIL	II GESTANTE																																									
<p>1. EDAD: _____ años</p> <p>2. GRADO DE INSTRUCCIÓN:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>• Ninguna</td> <td>(1)</td> </tr> <tr> <td>• Primaria</td> <td>(2)</td> </tr> <tr> <td>• Secundaria</td> <td>(3)</td> </tr> <tr> <td>• Técnico</td> <td>(4)</td> </tr> <tr> <td>• Universitario</td> <td>(5)</td> </tr> </table> <p>3. LUGAR DE PROCEDENCIA: _____</p>	• Ninguna	(1)	• Primaria	(2)	• Secundaria	(3)	• Técnico	(4)	• Universitario	(5)	<p>1. ANTECEDENTES OBSTETRICOS</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>G</td> <td></td> <td>P</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>2. EDAD GESTACIONAL:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>(1) &lt;22</td> <td>(2) 22-28ss</td> <td>(3) 29-35ss</td> <td>(4) &gt;35ss</td> </tr> </table> <p>3. N° DE CONTROLES PRENATAL:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>• &lt; 3 CPN</td> <td>(1)</td> </tr> <tr> <td>• 3 -5 CPN</td> <td>(2)</td> </tr> <tr> <td>• 6 – 8 CPN</td> <td>(3)</td> </tr> <tr> <td>• 9 – 11 CPN</td> <td>(4)</td> </tr> <tr> <td>• &gt; 11CPN</td> <td>(5)</td> </tr> </table> <p>4. HEMOGLOBINA</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>• OPTIMO &gt;12g/dL</td> <td>(1)</td> </tr> <tr> <td>• NORMAL 11 – 12 g/dL</td> <td>(2)</td> </tr> <tr> <td>• ANEMIA LEVE 9 – 10.9 g/dL</td> <td>(3)</td> </tr> <tr> <td>• ANEMIA MODERADA 7 – 8.9 g/dL</td> <td>(4)</td> </tr> <tr> <td>• ANEMIA SEVERA &lt; 7g/dL</td> <td>(5)</td> </tr> </table>	G		P					(1) <22	(2) 22-28ss	(3) 29-35ss	(4) >35ss	• < 3 CPN	(1)	• 3 -5 CPN	(2)	• 6 – 8 CPN	(3)	• 9 – 11 CPN	(4)	• > 11CPN	(5)	• OPTIMO >12g/dL	(1)	• NORMAL 11 – 12 g/dL	(2)	• ANEMIA LEVE 9 – 10.9 g/dL	(3)	• ANEMIA MODERADA 7 – 8.9 g/dL	(4)	• ANEMIA SEVERA < 7g/dL	(5)
• Ninguna	(1)																																									
• Primaria	(2)																																									
• Secundaria	(3)																																									
• Técnico	(4)																																									
• Universitario	(5)																																									
G		P																																								
(1) <22	(2) 22-28ss	(3) 29-35ss	(4) >35ss																																							
• < 3 CPN	(1)																																									
• 3 -5 CPN	(2)																																									
• 6 – 8 CPN	(3)																																									
• 9 – 11 CPN	(4)																																									
• > 11CPN	(5)																																									
• OPTIMO >12g/dL	(1)																																									
• NORMAL 11 – 12 g/dL	(2)																																									
• ANEMIA LEVE 9 – 10.9 g/dL	(3)																																									
• ANEMIA MODERADA 7 – 8.9 g/dL	(4)																																									
• ANEMIA SEVERA < 7g/dL	(5)																																									
III NUTRICIÓN	IV ALBÚMINA SERICA																																									
<p>1. PESO: _____ kg</p> <p>2. TALLA: _____ m.</p> <p>3. INDICE DE QUETELET (IMC):</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>• Obesidad mórbida</td> <td>(1)</td> </tr> <tr> <td>• Obeso</td> <td>(2)</td> </tr> <tr> <td>• Normal</td> <td>(3)</td> </tr> <tr> <td>• Desnutrición leve</td> <td>(4)</td> </tr> <tr> <td>• Desnutrición crónica</td> <td>(5)</td> </tr> </table> <p>4. ¿QUÉ TIPO DE SUPLEMENTOS NUTRICIONALES ESTA TOMANDO?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>• Ac. Fólico</td> <td>(1)</td> </tr> <tr> <td>• Sulfato ferroso</td> <td>(2)</td> </tr> <tr> <td>• Sulfato ferroso + Ac. Fólico</td> <td>(3)</td> </tr> <tr> <td>• Sulfato ferroso + Calcio</td> <td>(4)</td> </tr> <tr> <td>• Vitaminas + minerales</td> <td>(5)</td> </tr> <tr> <td>• Vitaminas + minerales + Proteínas</td> <td>(6)</td> </tr> </table>	• Obesidad mórbida	(1)	• Obeso	(2)	• Normal	(3)	• Desnutrición leve	(4)	• Desnutrición crónica	(5)	• Ac. Fólico	(1)	• Sulfato ferroso	(2)	• Sulfato ferroso + Ac. Fólico	(3)	• Sulfato ferroso + Calcio	(4)	• Vitaminas + minerales	(5)	• Vitaminas + minerales + Proteínas	(6)	<p>1. DOSAJE DE ALBÚMINA EN SANGRE</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; display: inline-block;"></div> g/dl																			
• Obesidad mórbida	(1)																																									
• Obeso	(2)																																									
• Normal	(3)																																									
• Desnutrición leve	(4)																																									
• Desnutrición crónica	(5)																																									
• Ac. Fólico	(1)																																									
• Sulfato ferroso	(2)																																									
• Sulfato ferroso + Ac. Fólico	(3)																																									
• Sulfato ferroso + Calcio	(4)																																									
• Vitaminas + minerales	(5)																																									
• Vitaminas + minerales + Proteínas	(6)																																									

## 10.2. Consentimiento Informado.

### *Anexo N°1*

#### **Título de la investigación**

**PREVALENCIA DE MALNUTRICION PROTEICO-ENERGÉTICO EN GESTANTES MEDIANTE ANALISIS DE ALBÚMINA SERICA EN EL INMP, EN EL PERIODO OCTUBRE – NOVIEMBRE DEL 2010**

#### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

##### **Descripción**

Usted ha sido invitado a participar en una investigación sobre PREVALENCIA DE MALNUTRICION PROTEICO-ENERGÉTICO EN GESTANTES MEDIANTE ANALISIS DE ALBÚMINA SERICA EN EL INMP. Esta investigación es realizada por el Bachiller en Obstetricia Jonathan Jack Inga Esteban.

El propósito de esta investigación es determinar la prevalencia de malnutrición proteico-energético en gestantes mediante análisis de albúmina sérica del INMP. Usted fue seleccionado para participar en esta investigación de manera aleatoria. Se espera que en este estudio participen aproximadamente **134** personas como voluntarias.

Si acepta participar en esta investigación, se le solicitará información sobre los datos personales, estado del embarazo y una muestra de sangre para determinar la cantidad de albúmina presente en ella.

EL ANALISIS DE ALBUMINA SERICA ES COMPLETAMENTE GRATUITO PARA LAS PARTICIPANTES.

El participar en este estudio le tomará aproximadamente 01 hora.

##### **Riesgos y beneficios**

Los riesgos asociados con este estudio son principalmente durante la extracción de sangre los cuales son leves, los que se tratara de evitar y/o controlar, entre estos pueden ser:

- Sangrado excesivo.
- Desmayo o sensación de mareo.
- Hematoma (acumulación de sangre debajo de la piel).
- Infección (un riesgo leve cada vez que se presenta ruptura de la piel).

Los beneficios esperados de esta investigación son obtener datos e información para conocer más sobre la malnutrición en el embarazo como un problema de salud y su importancia de ser diagnosticada.

El análisis de albúmina sérica es una prueba de interés del investigador por lo cual las participantes no deberán pagar por esta prueba.

### Confidencialidad

La identidad del participante será protegida evitando los nombres de los participantes. Toda información o datos que pueda identificar al participante serán manejados confidencialmente. Para esto se tomarán las siguientes medidas de seguridad la codificación de los participantes y el manejo de la información solo por el investigador y el asesor.

Solamente Jonathan Inga Esteban tendrán acceso a los datos crudos o que puedan identificar directa o indirectamente a un participante, incluyendo esta hoja de consentimiento. Estos datos serán almacenados en un USB de uso exclusivo del investigador por un periodo de 04 meses una vez concluya este estudio.

### Derechos

Si ha leído este documento y ha decidido participar, por favor entienda que su participación es completamente voluntaria y que usted tiene derecho a abstenerse de participar o retirarse del estudio en cualquier momento, sin ninguna penalidad. También tiene derecho a no contestar alguna pregunta en particular. Además, tiene derecho a recibir una copia de este documento.

Si tiene alguna pregunta o desea más información sobre esta investigación, por favor comuníquese con Jonathan Jack Inga Esteban al [REDACTED]. De tener alguna pregunta sobre sus derechos como participante o reclamación o queja relacionada con su participación en este estudio puede comunicarse con el Instituto Nacional Materno Perinatal, al teléfono 328-1012 / 328-1481 / 328-1510 / 328-1003 / 328-1380, ó al correo electrónico: [webmaster@iemp.gob.pe](mailto:webmaster@iemp.gob.pe)

Su firma en este documento significa que ha decidido participar después de haber leído y discutido la información presentada en esta hoja de consentimiento

Nombre del participante

Firma

Fecha

He discutido el contenido de esta hoja de consentimiento con el arriba firmante. Le he explicado los riesgos y beneficios del estudio.

Nombre del investigador o persona designada

Firma

Fecha

*Cuadro N°1: Factores de riesgo a tener en cuenta en la atención de la población por desnutrición proteico-energético*

Factores de riesgo	Características
Socio-económicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo limitado por el bajo nivel de ingresos</li> <li>Limitación en la disponibilidad de los alimentos</li> <li>Escasa escolaridad de los padres</li> <li>Aislamiento social</li> <li>Alto crecimiento demográfico</li> <li>Estructura de edades de la población</li> </ul>
Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta en el suministro de agua potable, servicios higiénicos inadecuados, alcantarillado insuficiente y falta de eliminación de desechos sólidos y líquidos.</li> </ul>
Biológicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prematurez</li> <li>Defectos congénitos (labio leporino, paladar hendido)</li> <li>Defectos genéticos (síndrome de Down, fenilcetonuria)</li> <li>Enfermedades crónicas.</li> <li>Infecciones gastrointestinales frecuentes que se acompañan de una reducción del apetito, del consumo de alimentos y de la absorción de nutrientes</li> <li>Cirugía gastrointestinal, traumatismo</li> <li>Diálisis renal</li> <li>Problemas dentarios</li> <li>Disminución de la capacidad física para comprar alimentos o preparar una comida</li> </ul>
Nutricionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abandono de la lactancia materna antes de los seis (6) meses de edad</li> <li>Ablactación antes del segundo mes o después del sexto mes de edad</li> <li>Inclusión temprana e inadecuada de sucedáneos de la leche materna y otros alimentos</li> <li>Hábitos alimentarios: creencias y costumbres alimentarias inadecuadas</li> <li>Trastornos de la alimentación caracterizado por el rechazo a comer, anorexia, bulimia</li> <li>Alergias alimentarias reales o imaginarias</li> <li>Ignorancia sobre una buena nutrición o la preparación adecuada de alimentos.</li> </ul>
Psicosociales y comportamentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las perturbaciones emocionales, donde se observan casi todos los tipos de trastornos psicológicos, incluidos la ansiedad, la culpa, la frustración, la depresión y los sentimientos de rechazo y vulnerabilidad.</li> <li>Trastornos mentales</li> <li>Alcoholismo, tabaquismo y consumo de sustancias psicoactivas</li> </ul>
Otros	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medicamentos que afectan la ingestión de alimentos, la absorción, utilización o eliminación de nutrientes (quimioterapia, esteroides catabólicos, estrógenos, etc)</li> </ul>

*Cuadro N°2 Ingestas dietéticas de referencia: ingesta recomendada para las personas, macronutrientes.*

*Dietary Reference Intakes(DRIs): Recommended Intakes for Individuals, Macronutrients (Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies), 2004*

**TABLE 41-1. Dietary Reference Intakes (DRIs): Recommended Intakes for Individuals, Macronutrients (Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies)\***

LIFE STAGE GROUP	TOTAL WATER <sup>1</sup> (L/day)	CARBOHYDRATE (g/day)	TOTAL FIBER (g/day)	FAT (g/day)	LINOLEIC ACID (g/day)	α-LINOLENIC ACID (g/day)	PROTEIN <sup>1</sup> (g/day)
<b>INFANTS</b>							
0–6 mo	0.7*	60*	ND	31*	4.4*	0.5*	9.1*
7–12 mo	0.8*	95*	ND	30*	4.6*	0.5*	11.0
<b>CHILDREN</b>							
1–3 yr	1.3*	130	19*	ND	7*	0.7*	13
4–8 yr	1.7*	130	25*	ND	10*	0.9*	19
<b>MALES</b>							
9–13 yr	2.4*	130	31*	ND	12*	1.2*	34
14–18 yr	3.3*	130	38*	ND	16*	1.6*	52
19–30 yr	3.7*	130	38*	ND	17*	1.6*	56
<b>FEMALES</b>							
9–13 yr	2.1*	130	26*	ND	10*	1.0*	34
14–18 yr	2.3*	130	26*	ND*	11*	1.1*	46
19–30 yr	2.7*	130	25*	ND	12*	1.1*	46
<b>PREGNANCY</b>							
14–18 yr	3.0*	175	28*	ND	13*	1.4*	71
19–30 yr	3.0*	175	28*	ND	13*	1.4*	71
<b>LACTATION</b>							
14–18 yr	3.8*	210	29*	ND	13*	1.3*	71
19–30 yr	3.8*	210	29*	ND	13*	1.3*	71

\*This table presents recommended dietary allowances (RDAs) in **bold type** and adequate intakes (AIs) in ordinary type followed by an asterisk (\*). RDAs and AIs may both be used as goals for individual intake. RDAs are set to meet the needs of almost all (97–98%) individuals in a group. For healthy infants fed human milk, the AI is the mean intake. The AI for other groups is believed to cover the needs of all individuals in the group, but because of lack of data or uncertainty in the data it is not possible to specify with confidence the percentage of individuals covered by this intake.

<sup>1</sup>Total water includes all water contained in food, beverages, and drinking water.

<sup>2</sup>Based on 0.8 g/kg body weight for the reference body weight.

ND, not determined.

Copyright 2004 by the National Academy of Sciences. All rights reserved.

Cuadro N°3: Problemas en el acceso a los servicios de salud

Porcentaje de mujeres que reportaron que tienen un gran problema en el acceso a los servicios de salud por sí mismas cuando ellas están enferma, por tipo de problema y características seleccionadas, Perú 2004-2006

Característica	Problemas en el acceso a la atención de la salud						Cualquiera de las anteriores	Número de mujeres
	No saber donde ir para tratamiento	Conseguir permiso para ir para tratamiento	Conseguir dinero para tratamiento	Distancia al establecimiento de salud	Tener que tomar transporte	Preocupación que no haya proveedor femenino		
<b>Edad</b>								
15-19	20.2	15.6	59.2	35.9	30.2	74.0	88.3	3,343
20-29	16.4	13.1	65.0	35.2	30.6	60.7	85.7	5,327
30-39	16.6	13.4	68.0	40.3	35.2	51.8	83.5	4,918
40-49	16.9	14.0	72.0	39.1	34.3	48.7	83.0	3,926
<b>Número de hijos vivos</b>								
0	17.3	15.3	56.6	31.5	25.4	68.4	85.5	6,148
1-2	15.2	12.0	64.9	35.1	29.8	48.1	80.4	6,132
3-4	17.4	13.1	75.2	43.3	39.2	53.9	87.9	3,465
5+	24.5	17.0	87.3	56.6	54.8	64.8	93.3	1,769
<b>Estado conyugal</b>								
Nunca casada	17.0	15.5	57.6	31.2	26.0	67.3	85.5	6,221
Casada/unida	18.0	12.9	71.1	42.4	37.7	54.0	84.9	9,610
Divorciada/separada/viuda	14.6	14.0	71.4	34.2	28.2	47.5	83.3	1,684
<b>Empleo</b>								
No trabaja	15.4	8.2	61.6	32.9	27.2	58.6	83.6	4,585
Trabaja por dinero	15.2	15.3	63.1	32.0	25.7	52.2	82.4	9,548
No trabaja por dinero	25.9	17.8	81.9	60.0	59.7	73.7	94.2	3,382
<b>Área de residencia</b>								
Urbana	13.6	12.5	59.3	26.9	19.7	52.5	81.0	12,221
Rural	25.7	17.2	82.4	62.5	62.5	70.9	94.2	5,294
<b>Departamento</b>								
Amazonas	19.6	14.6	74.9	55.9	55.5	57.6	88.1	227
Ancash	23.9	15.6	70.4	50.1	46.1	57.7	86.2	599
Apurímac	15.8	12.0	79.2	50.3	49.9	66.1	93.3	242
Arequipa	23.3	18.4	62.6	41.6	30.7	59.2	85.3	837
Ayacucho	39.2	28.4	88.1	58.9	57.3	69.8	96.4	259
Cajamarca	14.2	8.3	79.1	43.6	43.2	73.6	93.5	960
Cusco	28.0	21.3	79.6	61.8	59.7	70.1	93.3	695
Huancavelica	52.5	34.1	86.8	66.8	67.5	74.4	94.7	278
Huánuco	19.0	15.0	74.3	44.8	45.1	60.6	87.8	457
Ica	15.2	15.6	55.6	28.4	24.2	50.6	78.2	506
Junín	38.4	22.7	82.5	51.2	39.2	70.4	95.4	790
La Libertad	11.2	8.6	62.3	34.2	28.9	56.2	81.8	966
Lambayeque	11.7	6.6	64.3	22.7	17.3	57.0	82.9	839
Lima	10.4	12.0	57.8	27.5	21.5	52.4	81.1	5,962
Loreto	20.1	11.4	67.9	44.2	43.1	41.6	80.6	595
Madre de Dios	22.1	11.7	62.2	32.6	27.4	53.8	83.2	47
Moquegua	17.6	12.8	59.0	32.9	29.4	52.7	84.8	101
Pasco	33.7	25.5	73.0	44.5	41.6	63.7	89.8	147
Piura	12.2	8.1	66.0	33.3	25.7	61.3	83.7	1,255
Puno	32.6	28.1	81.5	61.5	59.6	77.6	93.3	696
San Martín	14.8	9.0	66.3	40.5	38.9	41.7	81.0	482
Tacna	20.9	19.1	63.0	39.0	31.1	58.5	86.4	207
Tumbes	8.3	7.6	56.4	20.5	12.3	50.7	80.8	151
Ucayali	15.1	13.1	63.2	29.8	27.5	43.0	78.0	216
<b>Región natural</b>								
Lima Metropolitana	10.1	12.3	56.4	25.9	19.3	51.5	80.3	5,246
Resto Costa	12.2	9.8	62.0	29.3	23.2	55.5	82.1	4,516
Sierra	27.0	19.0	78.0	52.7	48.8	69.3	92.1	5,765
Selva	19.7	12.6	68.4	43.6	42.6	48.6	83.2	1,987
<b>Nivel de educación</b>								
Sin educación	30.2	20.6	89.9	64.5	63.9	74.8	96.2	622
Primaria	24.1	16.8	84.5	55.0	53.6	67.2	94.0	4,353
Secundaria	16.4	12.4	66.4	33.9	27.9	59.8	86.8	7,543
Superior	11.2	12.8	47.3	24.7	17.7	45.3	73.0	4,997
<b>Quintil de riqueza</b>								
Quintil inferior	27.4	18.1	88.6	72.4	72.5	74.4	97.2	2,069
Segundo quintil	25.3	17.0	84.2	54.2	54.0	69.8	94.3	3,204
Quintil intermedio	17.8	12.3	73.3	34.7	28.2	57.3	88.7	3,680
Cuarto quintil	13.5	12.2	60.0	27.8	20.3	53.1	83.0	4,391
Quintil superior	9.7	12.6	42.1	20.6	13.3	46.8	70.6	4,171
<b>Total 2004-2006</b>	<b>17.3</b>	<b>13.9</b>	<b>66.3</b>	<b>37.6</b>	<b>32.7</b>	<b>58.1</b>	<b>85.0</b>	<b>17,515</b>
<b>Total 2000</b>	<b>18.9</b>	<b>13.5</b>	<b>65.0</b>	<b>33.6</b>	<b>29.3</b>	<b>45.1</b>	<b>82.7</b>	<b>27,843</b>

FUENTE: ENDES 2004-2006, Instituto Nacional de Estadística e Informática

Cuadro N°4 Clases de malnutrición materna

CLASES	DEFINICIÓN
I. DESNUTRICION	
1. Bajo peso materno	Peso pregestacional < 90% del peso estándar y talla > percentil 10 (crecimiento normal). Desnutrición aguda.
2. Desnutrición crónica	<i>Peso/talla &lt; 90% del peso estándar y talla &lt; percentil 10 (crecimiento detenido).</i> <i>Desnutrición fetal o talla baja.</i>
3. Desnutrición gestacional	Ganancia de peso < 15% del peso estándar en gestantes no obesas (ganancia < 350 gr/semana).
4. Desnutrición mixta	(1 ó 2 + 3)
II. OBESIDAD	
1. Obesidad pregestacional	<i>Peso habitual &gt; 120% del peso estándar y talla &gt; percentil 10 (crecimiento normal).</i>
2. Obesidad crónica	<i>Peso al nacer &gt; percentil 90 de peso para la edad de gestación.</i> <i>Macrosomía fetal u obesidad fetal.</i>
3. Obesidad gestacional	<i>Ganancia ponderal excesiva en el embarazo (&gt; 120% del peso habitual).</i> <i>Resistencia a la insulina: hiperinsulinismo, hiperglicemia, hipertensión arterial gestacional</i>
4. Obesidad mixta	(1 ó 2 + 3)
III. MALNUTRICION MIXTA	Frecuente en países no desarrollados. Desnutrición y obesidad. Desnutrición y déficit de oligoelementos. Obesidad y déficit de oligoelementos.

Fuente: Pacora P. Malnutrición en el Perú: Efectos sobre el embarazo y la progenie. Instituto de Patología-Facultad de Medicina - Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

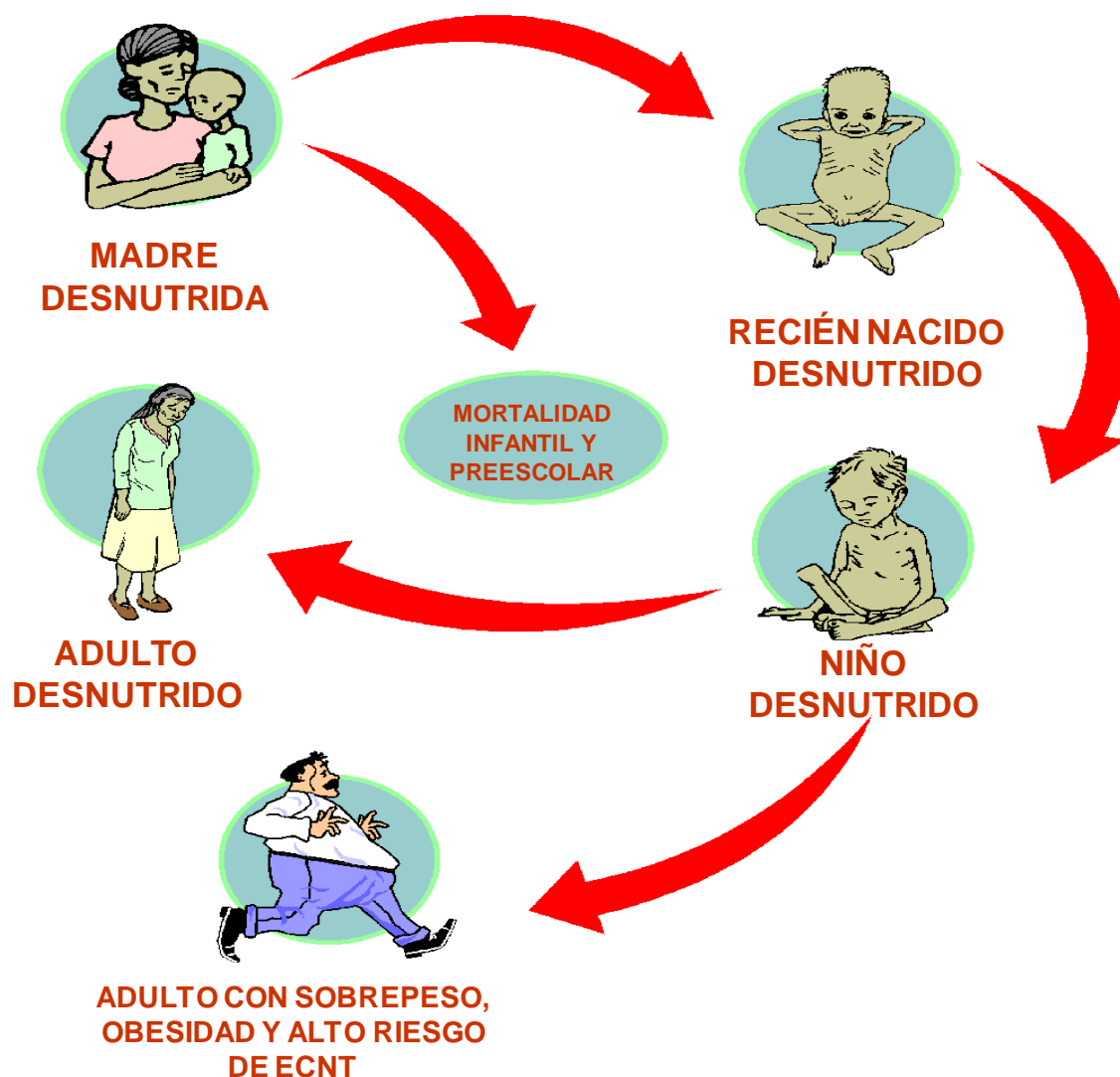
*Cuadro N°5: Efecto de las diferentes proteínas plasmáticas sobre la presión coloidosmótica*

	<b>g/dL</b>	<b><math>\Pi_p</math> (mmHg)</b>
<b>Albumina</b>	4.5	21.8
<b>Globulina</b>	2.5	6.0
<b>Fibrinógeno</b>	0.3	0.2
<b>TOTAL</b>	7.3	28.0

**Fuente:** Arthur C. Guyton, John E. Hall; Tratado de Fisiología Médica; X Edición, 2001

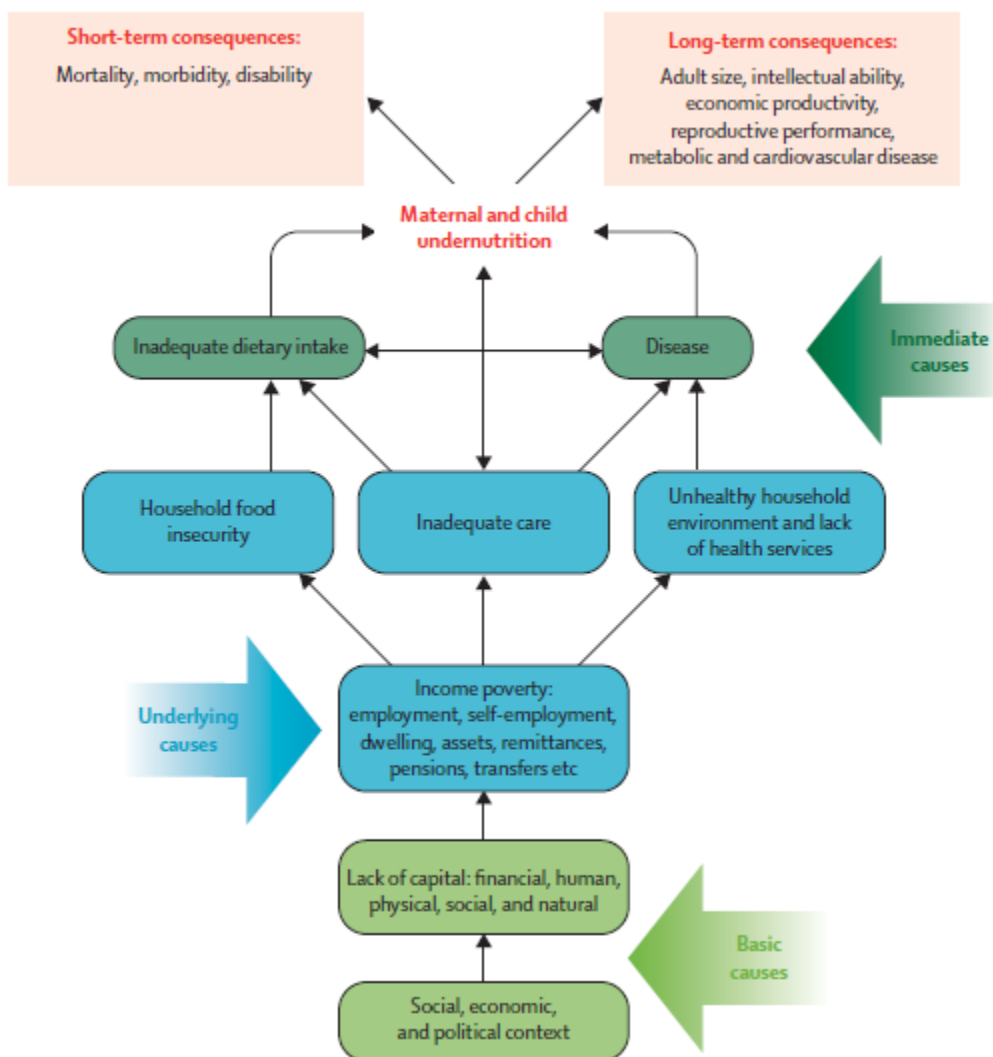


*Figura 1: Círculo vicioso de la desnutrición*



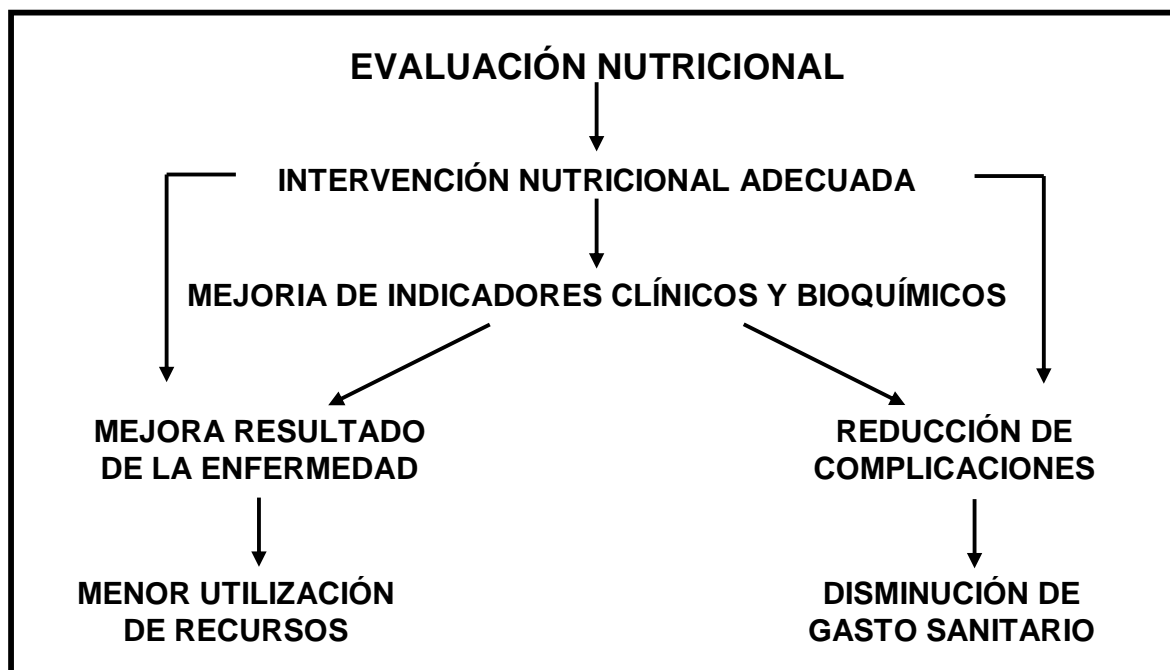
FUENTE: Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá – INCAP; DESNUTRICIÓN Y SU IMPACTO EN LA SALUD, EDUCACIÓN Y DESARROLLO; II CURSO DE POSTGRADO SOBRE SEGURIDAD ALIMENTARIA Y POBREZA, Guatemala, mayo de 2005

*Figura N°2: Esquema de las relaciones entre la pobreza, la inseguridad alimentaria, y otras causas subyacentes e inmediatas para la desnutrición materno-infantil y sus consecuencias a corto plazo ya largo plazo*



FUENTE: Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences; Lancet 2008; January 17, 2008

*Figura N°3: Repercusiones de la intervención nutricional*



Fuente: Graupera X, VALORACIÓN NUTRICIONAL. Enfermería Global Universidad de Murcia 2003 Noviembre.

Anexo N°2: Tabla de recomendaciones de ganancia de peso de la gestante.



Fuente: Ministerio de Salud - Instituto Nacional de Salud. Valoración Nutricional Antropométrica de la Gestante. Area de Normas /DEPRYDAN/CENAN. Lima, 2005.

*Anexo N°3 Estimación de la muestra*

$$n = \frac{Z^2 \cdot S^2}{d^2}$$

**Nivel de confianza (Z $\alpha$ )** = Para una seguridad del 95% equivalente a 1.96

**Precisión (d)** = 0.05 g/dL

**Desviación estándar (S)** = 0.39 (Referencia *Perego M, Briozzo G, Durante C, Grandi C, Sola HA, Luchtenberg G, et al. Estudio bioquímico-nutricional en la gestación temprana en la Maternidad Sardá de Buenos Aires. Acta Bioquím. Clín. Latinoam. 2005; 39: 187-96*)

**TAMAÑO DE LA MUESTRA:**

$$n = \frac{(1.96)^2 \times (0.39)^2}{(0.05)^2} = 233.72$$

**REAJUSTE MUESTRAL:**

$$n_a = \frac{233.72}{1 + \frac{233.72}{314}} = 134.01$$

$$n_a = 134$$

*Anexo N°4: Coeficiente de Alfa de Cronbach (Variables politomicas)*

A partir de las varianzas, el alfa de Cronbach se calcula así:

$$\alpha = \left[ \frac{K}{K-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^K S_i^2}{S_t^2} \right],$$

Donde:

- $S_i^2$  es la varianza del ítem  $i$ ,
- $S_t^2$  es la varianza de la suma de todos los ítems y
- $K$  es el número de preguntas o ítems.

	n	DESVIACION ESTANDAR
EDAD	25	5.66774
INSTRUCCION	25	.76811
DISTRITO	25	12.41880
OBSTETRICIA	25	1.38684
EG	25	.67823
CPN	25	.96090
HEMOGLOBINA	25	.84063
IMC	25	.87939
SUPLEMENTOS	25	1.51438
ALBUMINA	25	.55678
$\sum S_i^2$		25.67182
$S_t^2$	25	14.60970

$$\alpha = \left( \frac{10}{10-1} \right) \left( 1 - \frac{25.67182}{14.60970} \right) = \mathbf{0.8413072}$$